



ROYAUME DU MAROC
UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
FES



Année 2015

Thèse N° 107/15

LES FRACTURES BIMALLEOLAIRES
EXPERIENCE DU SERVICE DE TRAUMATOLOGIE ORTHOPEDIE
DE L'HOPITAL MILITAIRE MOULAY ISMAIL DE MEKNES

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 03/06/2015

PAR

Mme. LAMGARI GHIZLANE

Née le 15 Novembre 1988 à Fès

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Fractures - Bimalléolaires - Chirurgie

JURY

M. AMHAJJI LARBI	PRESIDENT ET RAPPORTEUR
Professeur de Traumatologie-orthopédie	
M. ZAINOUN BRAHIM.....	
Professeur agrégé de Radiologie	
M. HACHIMI MOULAY AHMED.....	
Professeur agrégé d'Anesthésie réanimation	
M. MOUDEN MOHAMED KARIM.....	
Professeur agrégé de Médecine interne	
M. LOUASTE JAMAL.....	
Professeur assistant de Traumatologie-orthopédie	

}

JUGES

MEMBRE ASSOCIE

PLAN

INTRODUCTION	10
MATERIELS ET METHODES	12
RESULTATS ET ANALYSE	17
I. Etude épidémiologiques	18
A. L'âge.....	18
B. Le sexe.....	19
C. Le côté atteint	20
D. Les circonstances étiologiques	21
II. Mécanisme.....	23
III. Etude clinique	23
A. Antécédent.....	23
B. Signes fonctionnels.....	23
C. Examen local	23
D. Examen locorégional.....	24
1. Lésions cutanées.....	24
2. Lésions vasculo-nerveuses	24
3. Lésions osseuses associées	24
E. Examen général	25
.....	
IV. Etude radiologique	25
V. Etude anatomopathologiques	28
A. Classification de Lauge-Hansen.....	28
B. Classification de Weber.....	29
C. Autres lésions ostéo-articulaires	33
VI. Traitement	36
A. Le délai accident / intervention.....	36

B. Type de traitement indiqué.....	37
1. Traitement orthopédique	37
2. Traitement chirurgical.....	38
3. Prise en charge postopératoires	41
VII. Complications	42
A. Les complications précoces.....	42
B. Les complications tardives	42
VIII. Résultats fonctionnels	45
A. Les critères d'évaluation	45
B. Les résultats globaux	46
DISCUSSION	47
I. Historique	48
II. Rappel anatomique	50
III. Rappel biomécanique.....	65
IV. Etude épidémiologique	73
V. Étiologies et mécanismes lésionnels.....	75
VI. Etude anatomo-pathologique.....	78
A. Classifications anatomo-radiologiques	78
B. Les lésions osseuses associées	90
VII. Diagnostic positif.....	93
A. Etude clinique.....	93
B. Etude radiologique.....	96
VIII. Diagnostic différentiel	101
IX. Traitement	102
A. BUT	102
B. MOYENS THÉRAPEUTIQUES	102

1. Traitement fonctionnel	102
2. TRAITEMENT ORTHOPÉDIQUE	102
3. TRAITEMENT CHIRURGICAL	104
C. REEDUCATION	118
D. INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES.....	118
E. DISCUSSION DES METHODES THERAPEUTIQUES	119
X. Résultats	124
XI. Complications.....	126
XII. Evolution et pronostic	132
ICONOGRAPHIE	133
CONCLUSION	143
RESUME	145
BIBLIOGRAPHIE	151

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Répartition des patients par tranches d'âge

Figure 2 : Répartition selon le sexe

Figure 3 : Répartition selon le côté atteint

Figure 4 : Répartition selon les circonstances étiologiques

Figure 5 : Répartition des sexes selon les étiologies les plus fréquentes

Figure 6 : incidence de face + profil montre une fracture bimalléolaire intertuberculaire.

Figure 7 : incidence $\frac{3}{4}$ interne et $\frac{3}{4}$ externe montre une fracture luxation intertuberculaire.

Figure 8 : Répartition des fractures bimalléolaires selon la classification de Lauge-Hansen

Figure 9 : Radiographie face+profil montrant une fracture bimalléolaire : stade A de Weber.

Figure 10 : Radiographie face+profil montrant une fracture bimalléolaire : stade B de Weber.

Figure 11 : Radiographie face+profil montrant une fracture bimalléolaire : stade C de Weber.

Figure 12 : Radiographie face+profil montrant une fracture bimalléolaire+luxation de la cheville

Figure 13 : Radiographie face+profil montrant une fracture marginale postérieure

Figure 14 : Répartition selon le délai accident-réduction

Figure 15 : Radiographie face+profil montrant une fracture bimalléolaire non déplacé traitée orthopédiquement.

Figure 16 : Différents techniques d'ostéosynthèse de la malléole interne

Figure 17: Différents techniques d'ostéosynthèse de la malléole externe

Figure 18 : Radiographie face+profil montrant un exemple d'ostéosynthèse par plaque vissée du ME embrochage de la MI

Figure 19 : Radiographie face+profil montrant un exemple d'ostéosynthèse par plaque visée du ME vissage de la malléole interne.

Figure 20 : Radiographie face+profil montrant un cal vicieux

Figure 21 : Vue postérieure des articulations tibio péronière inférieure et tibio-tarsienne (Neter d'anatomie)

Figure 22 : Vue antéro-inférieure des articulations tibio-péronière inférieure et tibio-tarsienne (Neter d'anatomie)

Figure 23 : Vue externe de la cheville (Neter d'anatomie)

Figure 24 : Vue interne de la cheville : Ligament latéral interne (Neter d'anatomie)

Figure 25 : Coupe horizontale passant au-dessus de la tibio-tarsienne (Neter d'anatomie)

Figure 26 : Gaines, tendons, canal tarsien : Vue dorsale (Neter d'anatomie)

Figure 27: Flexion (A) et extension (B) de l'articulation talo-crurale

Figure 28: Centres et axes des mouvements du calcaneum sur le talus

Figure 29: Abduction (A) et adduction (B) du pied

Figure 30: Rotation médiale (A) et latérale (B) du pied

Figure 31: Inversion (A) et éversion (B) du pied

Figure 32 : le déroulement harmonieux du pas nécessite 10° de flexion et 10 à 20° d'extension du pied afin de permettre la répartition entre attaque talonnière, appui plantaire puis impulsion sur les têtes métatarsiennes

Figure 33: Déroulement du pas en phase d'appui (La flèche noire courte matérialise le début du décollement du talon). A. Cheville saine (flexion dorsale supérieure à 10°). B. Conséquence de la perte de flexion dorsale. C. Conséquence d'une raideur en équin.

Figure 34 : Classification de weber

Figure 35 : Classification de Lauge Hansen

Figure 36 : Classification de Duparc et Alnot

Figure 37: Radiographie face+profil montrant une fracture sous tuberculaire

Figure 38 : Radiographie face+profil montrant une fracture supra-tuberculaire

Figure 39 : Radiographie face+profil montrant une fracture inter-tuberculaire.

Figure 40 : Position de la cheville lors de prise de radiographie

Figure 41 : Voie d'abord antéro-interne de la malléole interne

Figure 42 : Voie d'abord antero-externe de la malléole externe

Figure 43. Radiographie face+profil montrant un *exemple d'ostéosynthèse par vissage embrochage de la MI plaque vissée de la malléole externe.*

Figure 44: Radiographie face+profil montrant une fracture bimalléolaire traitée par double vissage de la ME et de MI

Figure 45: Radiographie face+profil montrant un exemple d'ostéosynthèse par embrochage simple de la MI.

Figure 46 : Radiographie face+profil montrant un exemple d'ostéosynthèse par vissage embrochage MI plaque visée ME.

Figure 47 : Radiographie face+profil montrant une rupture de la syndesmodose ostéosynthésée par vis de syndesmodèse.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Répartition par tranche d'âge

Tableau 2 : Répartition selon le sexe

Tableau 3 : Répartition selon le côté atteint

Tableau 4: Répartition selon les circonstances étiologiques

Tableau 5: Répartition selon l'ouverture cutanée

Tableau 6 : Répartition des fractures bimalléolaires selon la classification de Lauge–
Hansen

Tableau 7 : Répartition des fractures bimalléolaires selon la classification de Weber

Tableau 8 :Autres lésions ostéo–articulaires de la cheville

Tableau 9 : Répartition selon le délai accident–réduction

Tableau 10: Répartition des fractures bimalléolaires selon le type de traitement

Tableau 11: Résultats globaux.

Tableau 12 : Répartition selon l'âge dans les séries de la littérature

Tableau 13 : Répartition selon le sexe dans la littérature

Tableau 14 : Répartition selon le côté atteint dans la littérature

Tableau 15 : Répartition selon l'étiologie dans la littérature

Tableau 16: Répartition selon le type anatomo–radiologique dans la littérature

Tableau 17 : Répartition des fractures bimalléolaires selon la Classification de WEBER
selon différents auteurs.

Tableau 18: Association de la luxation tibio–talienne selon la Littérature

Tableau 19: fragment marginal postérieur selon différent série.

Tableau 20: diastasis tibio–fibulaire selon différent série

Tableau 21 : Répartition des fractures bimalléolaires ouvertes selon les auteurs.

Tableau 22 : Types de traitement chez différents auteurs.

Tableau 23: Comparaison des résultats globaux avec ceux de la Littérature

LISTE DES ABREVIATIONS

ATB	: Antibiothérapie
ATCD	: Antécédents
AVP	: Accidents de la voie publique
BPCO	: Broncho-pneumopathie chronique obstructive
DD	: Décubitus droit
DL	: décubitus latéral
Dt	: Droit
F	: Femme
Ghe	: Gauche
H	: Homme
HTA	: Hypertension artérielle
LCL	: Ligament colatéral latéral
LCM	: Ligament colatéral médial
LLI	: Ligament latérale interne
ME	: Malléole externe
MI	: Malléole interne

INTRODUCTION

Les fractures bimalléolaires correspondent à des fractures qui désorganisent le pince malléolaire tout en respectant le rôle de sustentation du pilon tibial.

les fractures bi-malléolaires occupent la troisième place par leur fréquence après la fracture de l'extrémité inférieure du radius et la fracture du col fémoral. [1]

Beaucoup de progrès ont été faites dans ce domaine, où les conceptions de classification, de mécanisme et de traitement sont en perpétuelle évolution.

La tendance thérapeutique évolue vers les méthodes chirurgicales aux dépens des moyens orthopédiques.

La cheville est une articulation qui travaille en charge, la moindre anomalie anatomique altère la congruence articulaire et la continence de la mortaise, ce qui nécessite une reconstitution anatomique aussi exacte que possible, seule garante d'un résultat fonctionnel satisfaisant.

Nous rapportant une étude rétrospective de 61 cas de fractures bimalléolaires colligés au service de traumatologie-orthopédique de l'hôpital militaire Moulay Ismail de MEKNES durant la période janvier 2008 au décembre 2013.

Le but de notre travail est :

- d'analyser les aspects épidémiologiques, anatomo-pathologiques, radio-cliniques, thérapeutiques et évolutifs de ces fractures
- de comparer nos résultats avec ceux de la littérature, et de dégager les facteurs pronostiques.

MATERIELS ET METHODES

I–Matériel

Notre étude porte sur l'analyse de 61 cas de fractures bimalléolaires, allant de Janvier 2008 au décembre 2014.

Les classifications utilisées dans notre travail étaient celle de Lauge–Hansen et celle de Weber.

II–METHODOLOGIE

Notre travail est une étude rétrospective concernant les cas de fractures bimalléolaires traités et suivis au service de chirurgie orthopédique et traumatologique de l'hôpital militaire Moulay Ismail de MEKNES.

Pour faciliter cette étude nous avons établi une fiche d'exploitation où tous les paramètres et renseignements concernant les patients ont été notés.

FICHE D'EXPLOITATION

I-DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES :

1-Numéro d'ordre :

2-Numéro d'entrée :

3-Age :

4-Sexe : H F

5-Profession :

6-ATCD

7-Date d'entrée :

8-Date de sortie :

9-Date d'accident :

II-DONNEES RADIO-CLINIQUES :

1-Circonstances étiologiques :

- ☐ AVP
- ☐ Chute
- ☐ Accident de sport
- ☐ Accident de travail
- ☐ Agression
- ☐ ☐ autre

2-Mécanisme :

- ☐ Direct
- ☐ Indirect
- ☐ complexe

3-Coté atteint : Dt Gche

4-Signes fonctionnels :

- ☐ Douleur : oui non
- ☐ Impotence fonctionnelle : oui non

5-Examen général

- ☐ Polyfracturé
- ☐ Polytraumatisé

6-Examen locorégional :

- ☐ œdème : oui non
- ☐ Déformation : ouinon

7-Lésions associées :

- ☐ Ouverture cutanée : oui non
- ☐ Lésions vasculaires : oui non
- ☐ Lésions nerveuses : oui non

8-Bilan radiologique :

□ Trait:

-Malléole externe :

-Malléole interne :

□ Lésions associées :

-Diastasis tibio-péronier

-luxation et subluxation tibio-astragalienne

-Enfoncement ostéo-chondral

-Fracture des marginales

3-DONNEES ANATOMO-PATHOLOGIQUES

- Lauge Hansen : | Supination adduction

| Supination rotation externe

| Pronation abduction

| Pronation rotation externe

-Weber : Stade A Stade B Stade C

4-PRISE EN CHARGE

1-Délai de prise en charge :

2-Type de traitement :

□ Traitement orthopédique :

□ Traitement chirurgical :

o Anesthésie : -générale

-locorégionale

Installation malade : DD DL

o Type d'ostéosynthèse :

-vissage

-plaque vissée

-hauban

-Embrosage simple :

-Fixateur externe

osyndesmose

III-Suites postopératoires :

-Plâtre : Type : Durée :

- ATB : Type : Durée :

- Anticoagulant : Type : Durée :

- Rééducation :

- Déambulation :

- Délai d'appui :

IV-Complications :

. Secondaires :

- Type :
- Traitement :
- Tardives :
 - Type :
 - Traitement :

V-Résultats :

- ☐ Recul
- ☐ Cotation radio clinique de VIDAL modifiée :
 - o Douleur
 - o Mobilité
 - o Marche
 - o Radiologie
- ☐ Résultats : Bon | Moyen | Mauvais

RESULTATS ET ANALYSE

I- Etude épidémiologique :

A. L'âge :

L'âge de nos patients s'est situé entre 15 et 79 ans avec un âge moyen de 42.27 ans.

L'âge des hommes varie entre 15 et 79 ans avec une moyenne de 40.67ans et l'âge des femmes entre 17 et 72 ans dont la moyenne était de 44.29ans. (Tableau 1 ; figure1).

Tableau 1: Répartition par tranche d'âge

Tranche d'âge	NOMBRE DE CAS	Pourcentage(%)
< 20 ans	4	6.55%
20-40 ans	26	42.62%
40-60 ans	21	34.32%
60-80 ans	10	16.39%
TOTAL	61	100%

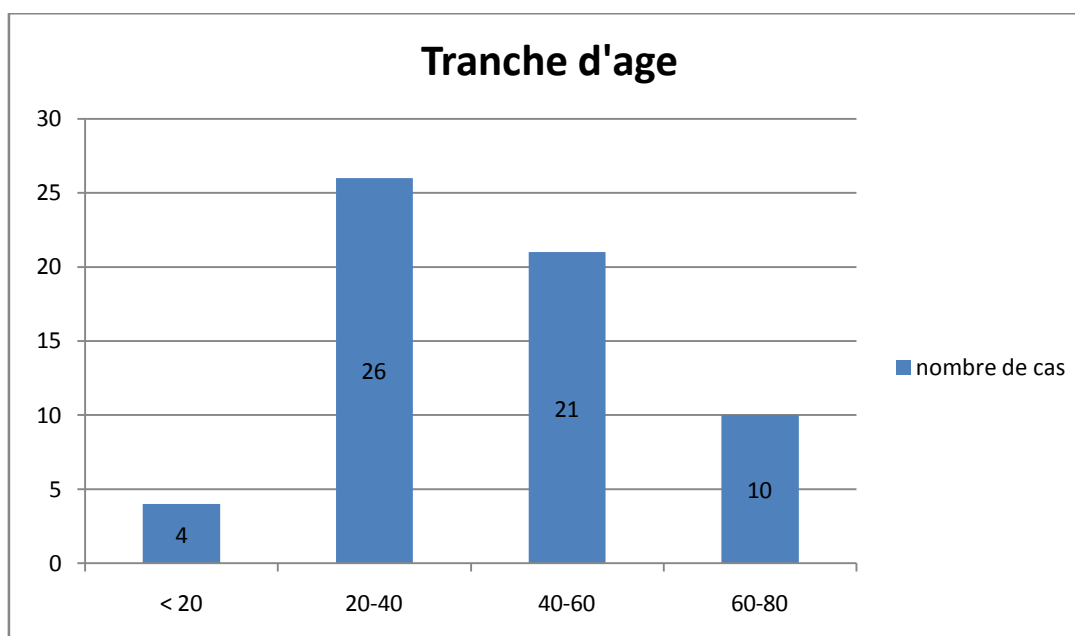


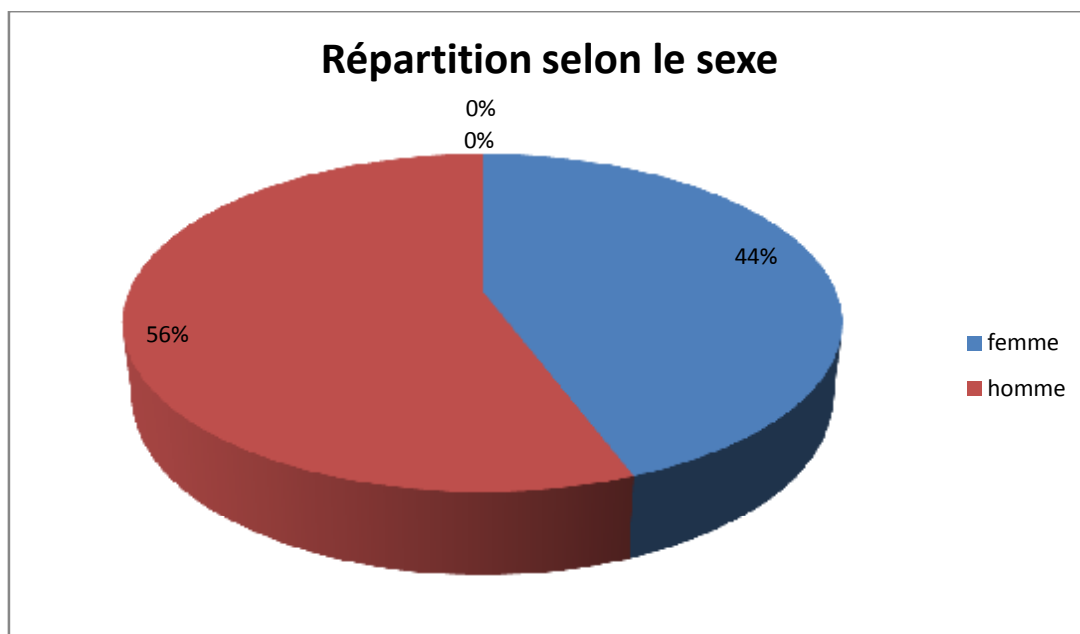
Figure 1: Répartition des patients par tranches d'âge

B. Le sexe :

Dans notre série, l'homme était plus atteint que la femme : 34 hommes pour 27 femmes (Tableau 2 ;), soit un sexe ratio = 1.25

Tableau 2 : Répartition selon le sexe

sex	Nombre de cas	Pourcentage(%)
Masculin	34	55.73%
Feminin	27	44.26%
Total	61	100%

**Figure 2: Répartition selon le sexe**

C. Le côté atteint :

Le côté droit était atteint chez 34 patients alors que le côté gauche était atteint chez 26 patients.

1 cas de fracture bimalléolaire bilatérale a été répertorié dans cette série.
(Tableau 3, figure3)

Tableau 3 : Répartition selon le côté atteint

Côté atteint	Nombre de cas	Pourcentage(%)
Droit	34	55.73%
Gauche	26	42.62%
Bilatérale	1	1.63%
Total	61	10%

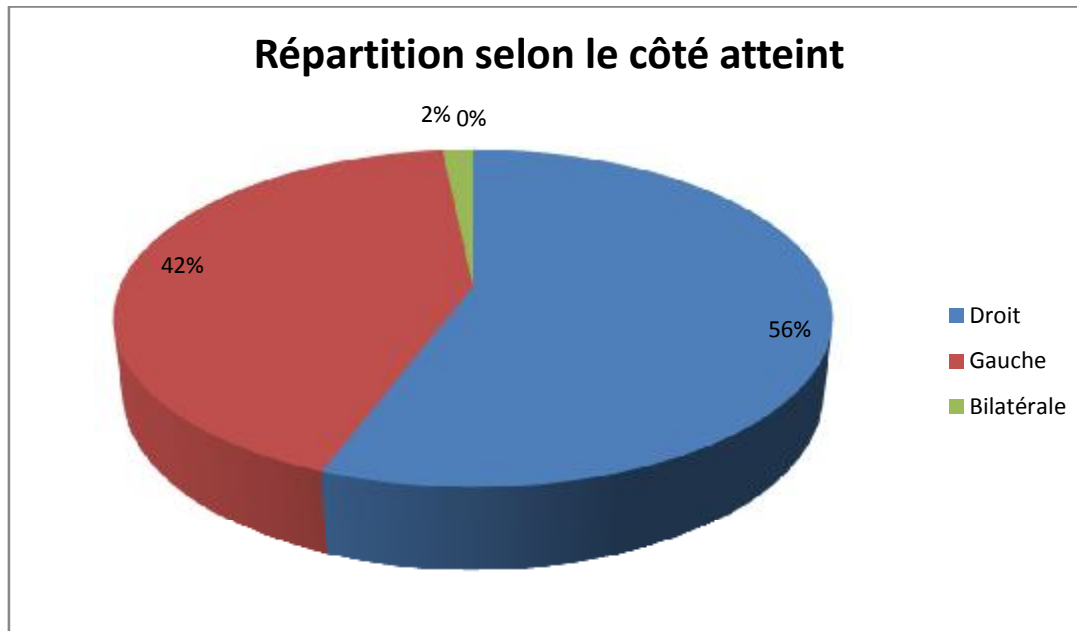


Figure 3: Répartition selon le côté atteint

D. les circonstances étiologiques

□ Les accidents de la voie publique (AVP) ont représenté la première étiologie des fractures bimalléolaires dont ils ont été la cause chez 30 patients (49.18%).

□ Les chutes ont constitué la 2^{ème} étiologie chez 20 cas (32.78%)

(Tableau 4 ; figure 4).

Tableau 4 : Répartition selon les circonstances de survenue

Circonstances	Nombre de cas	Pourcentage (%)
AVP	30	49.18%
chute	20	32.78%
Accident de sport	4	6.55%
Accident de travail	4	6.55%
Agression	3	4.91%
Total	61	100

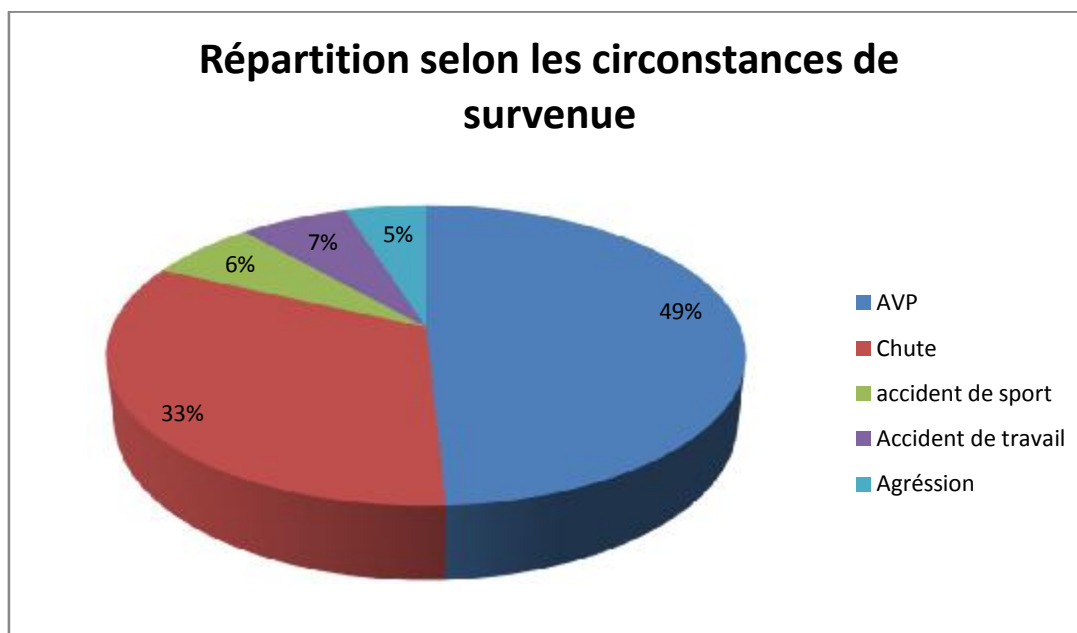


Figure 4: Répartition selon les circonstances étiologiques

Les accidents de la voie publique représentent l'étiologie la plus fréquente chez les hommes avec 63.33% des cas, alors que pour les femmes ce sont les chutes qui donnent plus de fractures bimalléolaires avec 80%(Figure5).

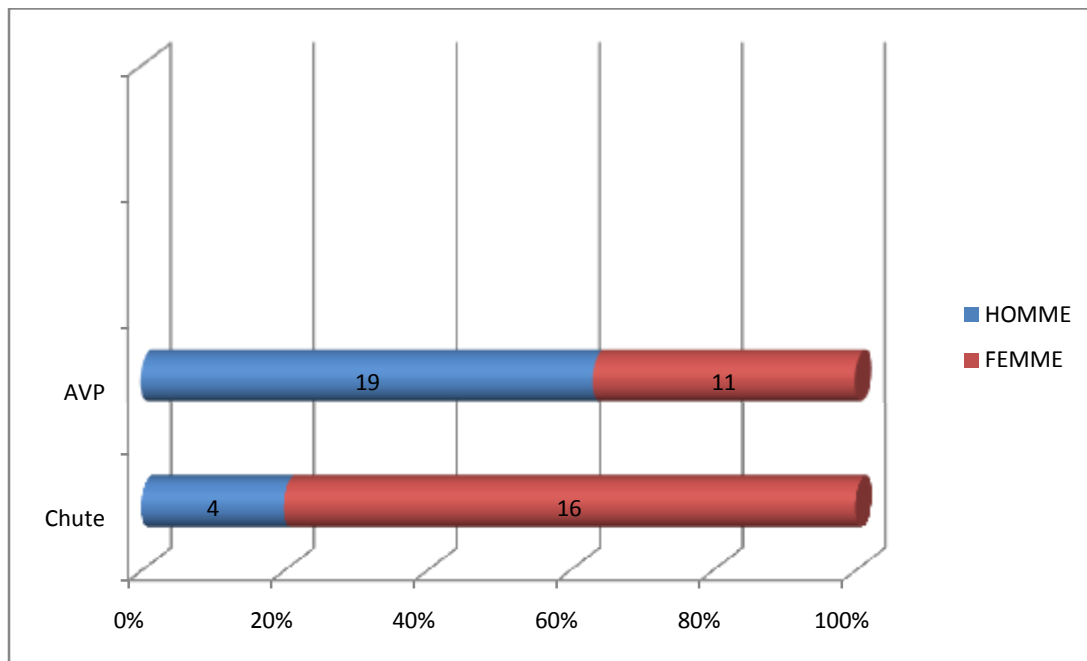


Figure 5 : Répartition des sexes selon les étiologies les plus fréquentes

II– MECANISME

La précision du mécanisme exacte de ces lésions nous a été presque impossible. Dans la plupart des cas, elles faisaient suite à des AVP ou à des chutes d'un lieu élevé et par conséquent les mécanismes ont été combinés et complexes.

III– ETUDE CLINIQUE

A. Antécédent

Dans notre série nous avons noté les antécédents suivants :

- Diabète 4cas.
- HTA 2 cas.
- Fracture fémorale droite 1 cas.
- Tuberculose 1 cas.
- Suivie pour BPCO 1 cas.
- Traumatisme orbitaire 1 cas.
- Cholécystectomie 10 cas.

B. Signes fonctionnels

La douleur atroce et l'impotence fonctionnelle totale du membre atteint étaient constantes chez tous les patients.

C. Examen local

L'œdème et la déformation étaient notés chez tous nos patients.

D. Examen locorégional

1. Les lésions cutanées

* L'ouverture cutanée

Dans notre étude, 5 cas de fractures malléolaires ouvertes ont été rapportées avec un pourcentage de 8.19%(Tableau5).

Selon la classification de CAUCHOIX et DUPARC, nous avons eu 3 cas de fracture ouverte stade I et 2 cas d'ouverture cutanée stade II.

Tableau 5: Répartition selon l'ouverture cutanée

Type d'ouverture	Nombre de cas	Pourcentage %
I	3	4.91 %
II	2	3.27 %
III	0	0
Total	5	8.19 %

*Autres lésions cutanées à risque

Nous avons noté d'autres lésions cutanées, telles que les ecchymoses (2% des cas), les phlyctènes (16 % des cas), les écorchures (50% des cas),....

2. Les lésions vasculo–nerveuses

Aucun patient de notre série n'a présenté une atteinte vasculo–nerveuse.

3. Les lésions osseuses associées

Nous rapportons dans notre série :

□ Polytraumatisé : 2 cas

□ Fracture de l'astragale+traumatisme oculaire : 1 cas

- ☐ Fracture per trochantérienne : 2 cas.
- ☐ Fracture de la cotyle : 1 cas.
- ☐ Fracture du bassin : 1 cas.
- ☐ Fracture de la base du 5^{ème} métatarsien : 1 cas.
- ☐ Fracture humérale droite : 1 cas.
- ☐ traumatisme crânien bénin : 1 cas

E. Examen général

Tous les patients ont bénéficié en urgence d'un examen général systématique, dans le but de diagnostiquer des lésions associées.

IV– Etude radiologique :

Tous nos patients ont bénéficié d'un bilan radiologique standard consistant en une radiographie de la cheville de face et de profil parfois complété par des clichés ¾ (Figure 6; Figure 7).



**Figure 6 : incidence de face + profil montre une fracture bimalléolaire
intertuberculaire.**

(Service de traumatologie-orthopédie de l'HMMI-MEKNES)



Figure7 : incidence $\frac{3}{4}$ interne et $\frac{3}{4}$ externe montre une fracture luxation intertuberculaire.

(Service de traumatologie-orthopédie de l'HMMI-MEKNES)

V. Etude anatomo-anapathologiques

Nous nous sommes basés dans l'étude anatomopathologique sur la classification communément admise; celle de Lauge-hansen et celle de WEBER. Ainsi nous avons trouvé :

A.la classification de Lauge-Hansen.

Les fractures supination-rotation externe sont les plus fréquentes chez nos patients avec un pourcentage de 49.18 %(Tableau 6 ; Figure8).

Tableau 6 : Répartition des fractures bimalléolaires selon la classification de Lauge-Hansen

Stade	Nombre de cas	Pourcentage(%)
Supination-adduction	11	18.03%
Supination-rotation externe	30	49.18%
Pronation-abduction	10	16.39%
Pronation-rotation externe	10	16.39%
Total	61	100

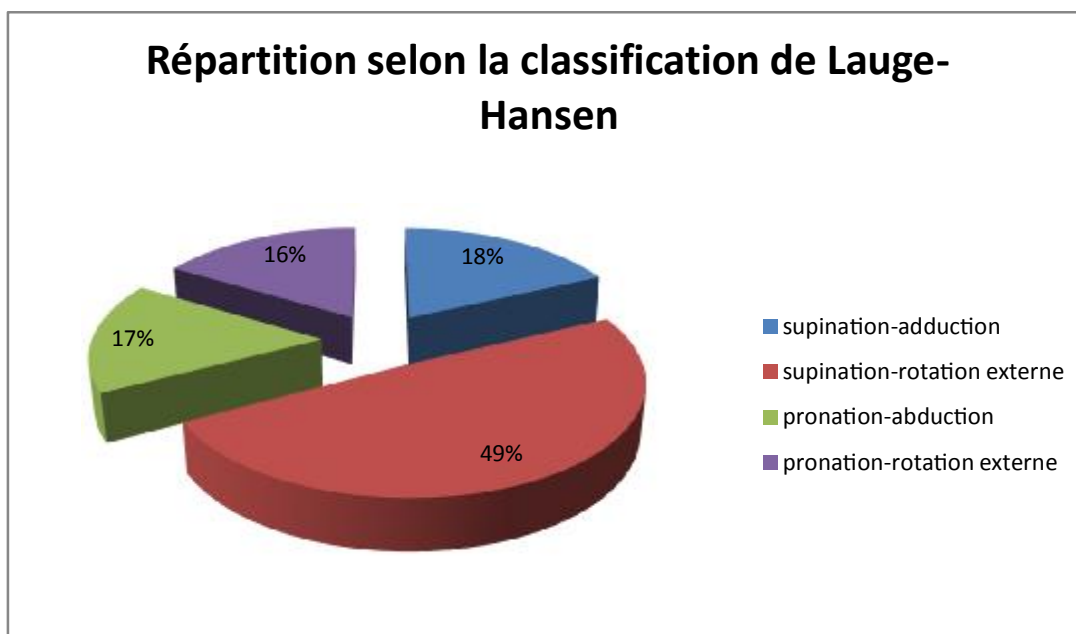


Figure 8: Répartition des fractures selon Lauge-Hansen

B. classification de Weber

Le type C est le plus fréquent chez notre patient avec un pourcentage de 65.57 % (Tableau 7, Figure 9, 10, 11).

Tableau 7 : Répartition de fractures bimalléolaires selon la classification de Weber

Classification Weber	NOMBRE DE CAS	POURCENTAGE %
Stade A	11	18.03%
Stade B	10	16.39%
Stade C	40	65.57%
Total	61	100



Figure 9 : Radiographie face+profil montrant une fracture bimalléolaire :stade A de Weber.

(Service de traumatologie-orthopédie de l'HMMI-MEKNES)



Figure10 : Radiographie face+profil montrant une fracture bimalléolaire : stade B de Weber.

(Service de traumatologie-orthopédie de l'HMMI-MEKNES)



Figure11 : Radiographie face+profil montrant une fracture bimalléolaire : stade C de Weber.

(Service de traumatologie-orthopédie de l'HMMI-MEKNES)

C. Autres lésions ostéo-articulaires de la cheville(Tableau8)

- La fracture tri-malléolaire a été retrouvée chez 2 patients (3.27%).cas(Figure13).
- 5patients ont présenté un diastasis, soit 8.19% des fractures bimalléolaires.
- Nous avons trouvé 10 fractures bimalléolaires associées à des luxations ou subluxation tibio-talienne, 16.39% des cas(Figure12).

Tableau 8 :Autres lésions ostéo-articulaires de la cheville

Autres lésions	Nombre de cas	Pourcentage%
Fractures marginales postérieurs	2	3.27
Diastasis tibio-péronier	5	8.19
Luxation et subluxation tibio-astragalienn	10	16.39
Enfoncement ostéo-chondral	0	0
Total	61	100



**Figure 12 : Radiographie de face +profil montrant une fracture
bimalléolaire+luxation de la cheville**

(Service de traumatologie-orthopédie de l'HMMI-MEKNES)



Figure13 :Radiographie face montrant une fracture marginalepostérieure
(Service de traumatologie-orthopédie de l'HMMI-MEKNES)

VI. Traitement

A. Le délai accident / intervention

Dans notre série, 37 personnes ont été traitées dans un délai entre 2 et 8 Jours suivant l'accident, soit 60.65 % des cas (Tableau9 ; Figure14) :

Tableau 9 : Répartition selon le délai accident-réduction

DÉLAI ACCIDENT-RÉDUCTION	NOMBRE DE CAS	POURCENTAGE (%)
≤ 48 h	37	60.65 %
48 h – 8 jours	23	37.70 %
> 8 jours	1	1.63 %
Total		100 %

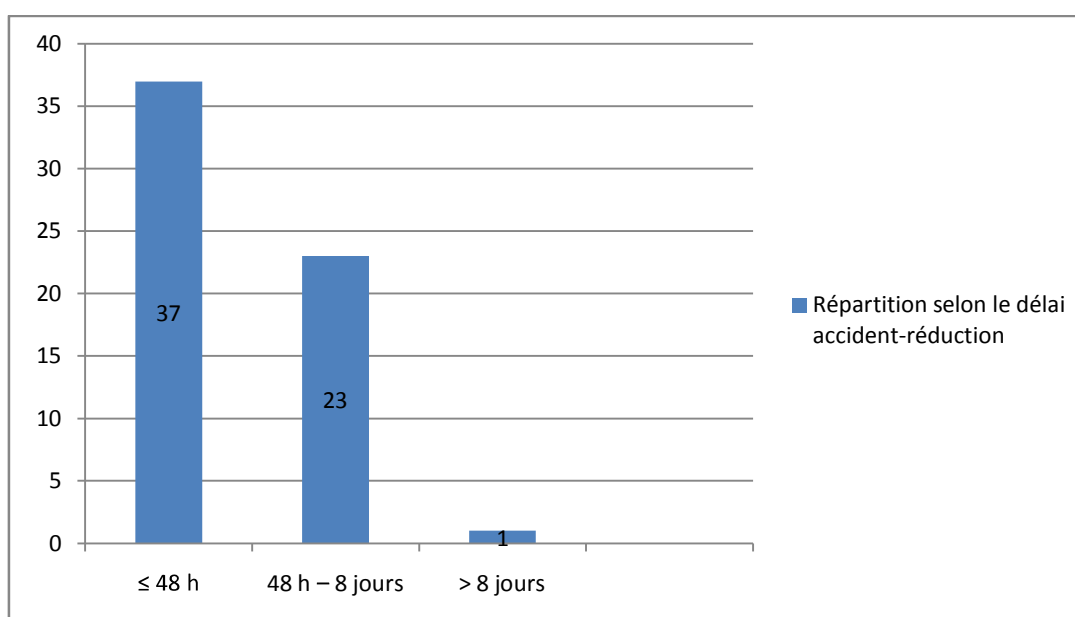


Figure 14 :Répartition selon le délai accident-réduction

B. Type de traitement indiqué

Tableau 10: Répartition des fractures bimalléolaires selon le type de traitement

TYPE DE TRAITEMENT	NOMBRE DE CAS	POURCENTAGE (%)
Orthopédique	10	16.39 %
Chirurgical	51	83.60 %
Total	61	100 %

1. Traitement orthopédique

Il a été adopté dans 10 cas (16.39%) :

L'immobilisation est faite par plâtre cruro-pédieux circulaire ou parfois une simple botte plâtrée quand il s'agit de fracture isolée et non déplacée de la malléole péronière(Figure15).



Figure15 : Radiographie face+profil montrant une fracture bimalléolaire non déplacée traitée orthopédiquement.

(Service de traumatologie-orthopédie de l'HMMI-MEKNES)

2. Traitement chirurgical

Il a été indiqué dans 51 cas (83.60 %)

a-Prise en charge préopératoire

Dans l'attente d'un traitement chirurgical éventuel, les patients ont été mis en condition : immobilisation par attelle, surélévation du membre, avec prescription d'AINS et d'antalgiques.

Certaines fractures bimalléolaires ouvertes ont bénéficié en urgence d'un parage de la plaie avec antibiothérapie prophylactique systématique et de sérum antitétanique.

Les fractures bimalléolaires avec lésions cutanées à risque ont bénéficié aussi d'une antibiothérapie prophylactique.

b-Anesthésie

Deux types d'anesthésie ont été utilisés :

- Rachianesthésie pour 46 de nos patients, soit 91%.
- Anesthésie générale pour 5 de nos patients, soit seulement 9%.

c-Installation du malade

Tous nos patients ont été installés sur une table ordinaire en décubitus dorsal avec un simple billot sous la fesse, et un garrot pneumatique à la racine du membre atteint.

d-Voies d'abord

Le choix était en fonction du type anatomique, des déplacements et de l'état cutané. Généralement c'est une voie externe pour la malléole externe et une voie antéro-interne pour la malléole interne.

e-Technique chirurgicale

Un parage chirurgical a été réalisé chez tous les patients présentant une ouverture cutanée.

La fixation chirurgicale a consisté en : 50 cas d'ostéosynthèse interne et 1 cas de fixation externe

La répartition des ostéosynthèses était comme suit :

- La malléole interne a été traitée par (Figure16):
 - Le vissage-embrochage dans 7 cas, soit 14 %
 - un vissage malléolaire 29cas, soit 58 %(Figure18)
 - un embrochage-haubanage 2 cas, soit 4 %
 - un embrochage 3 cas, soit 6 %(Figure18)
 - un fixateur externe 1 cas, soit 2 %
 - un plaque vissée 3 cas, soit 4.91%

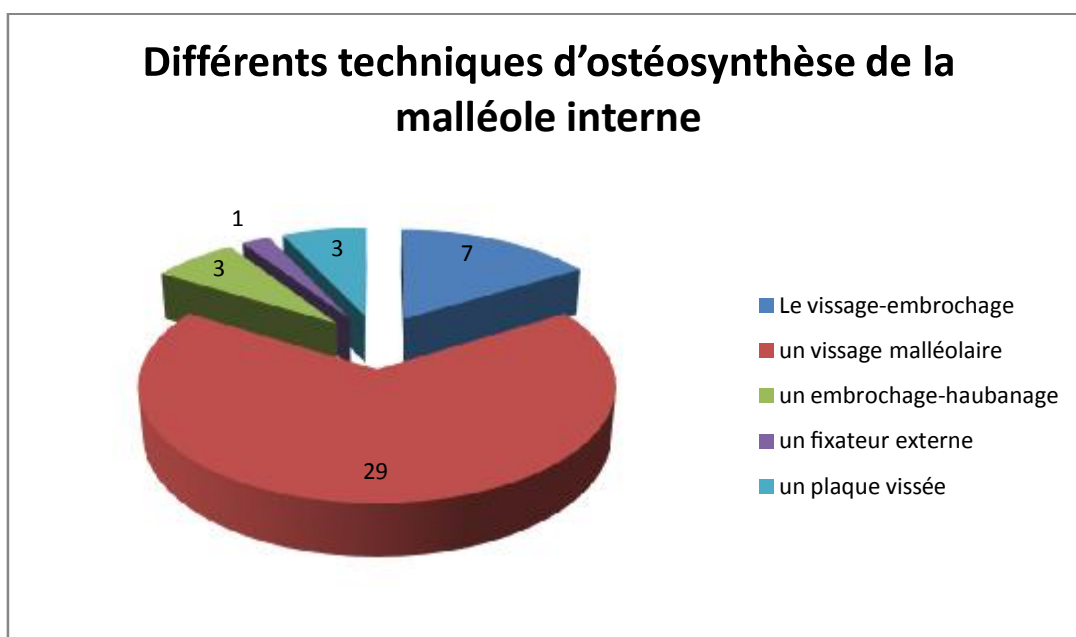


Figure 16 :Différents techniques d'ostéosynthèse de la malléole interne

- La malléole externe a été synthésée par(Figure18) :
 - une plaque vissée 30 cas, soit 68 %(Figure 18 ; 19)
 - un embrochage 4 cas, soit 9 %
 - un vissage 10 cas, soit 23 %

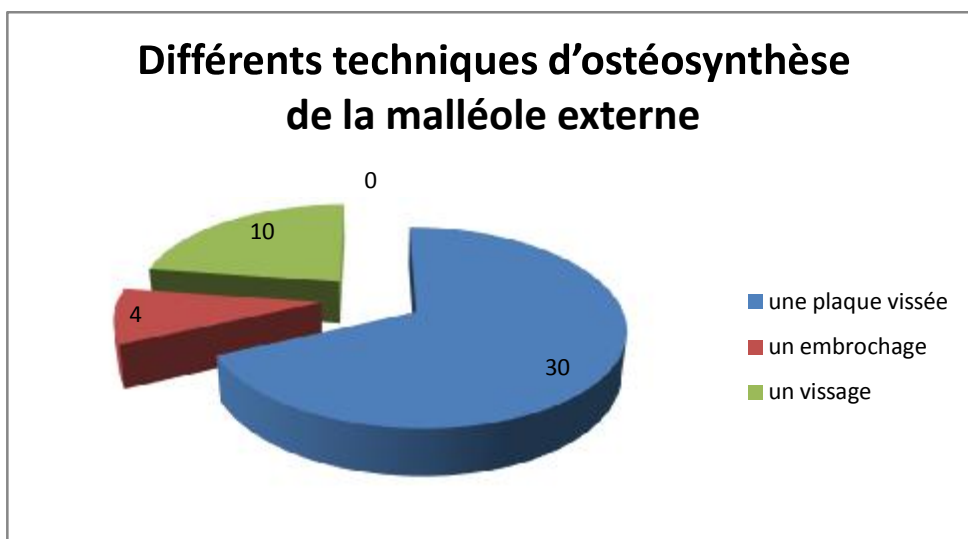


Figure 17: Différents techniques d'ostéosynthèse de la malléole externe

Dans tous les cas, un contrôle radiologique de la cheville face et profil est réalisé par amplificateur de brillance.



Figure 18: Radiographie face+profil montrant un exemple d'ostéosynthèse par plaque vissée du ME embrochage de la MI

(Service de traumatologie-orthopédie de l'HMMI-MEKNES)



Figure19 : Radiographie face+profil montrant un exemple d'ostéosynthèse par plaque visée du ME vissage de la malléole interne.

(Service de traumatologie-orthopédie de l'HMMI-MEKNES)

3. Prise en charge postopératoire

a- Antibiothérapie

-Dans notre série, l'antibiothérapie prophylactique est la règle, elle a consisté le plus souvent en pénicilline M (flucloxacilline) ou amoxicilline+acide clavulanique

- La durée de traitement est de 48 heures. Les fractures ouvertes sont traitées pendant une durée de 10 à 15 jours.

b-Anticoagulants

Dans notre série, tous les malades ont bénéficié d'une prescription d'un traitement anticoagulant pendant la durée d'hospitalisation. Il s'agit d'héparine de bas poids moléculaire pendant toute la période de l'immobilisation (4 à 6 semaines).

c-Plâtre complémentaire

Dans notre série, l'immobilisation postopératoire est assurée par une attelle plâtrée postérieure pendant une durée de 3 à 6 semaines.

d-Rééducation

Elle doit commencer précocement au cours de la période postopératoire, l'appui partiel est progressif, l'appui total n'est autorisé qu'après certitude de la consolidation radiologique.

VII- COMPLICATIONS POST-OPERATOIRES

Dans notre série, nous avons relevé les complications suivantes :

A. Complications précoces :

Elles sont représentées dans notre étude par :

a. les complications septiques :

Nous avons noté 5 cas d'infections (16.39%) dont 4 superficielles et 1 cas profonde.

b. Le déplacement secondaire :

Aucun déplacement secondaire n'a été rapporté dans notre série.

c. Les complications thromboemboliques

Aucun cas inclus dans notre étude n'a présenté une complication thromboembolique.

B. COMPLICATIONS TARDIVES**a. Cals vicieux**

Nous avons retrouvé 1 cas (4.9%)(Figure 20).

b. Arthrose de la cheville

Dans notre étude, nous avons noté 4 cas d'arthrose tibiotarsienne (22.9%) de différents stades dont le délai de survenue est variable entre 5 mois et 4 ans.

c. Ostéite

Nous avons noté 1 cas d'ostéite qui représente l'évolution d'un cas d'infection profonde.

d. Pseudarthrose

Un cas de pseudarthrose a été retrouvé. Il est survenu sur une fracture luxation de la cheville.

e. Algodystrophie

Dans notre étude, nous avons noté 3 cas d'algodystrophies.



Figure 20: Radiographie de face montrant une complication tardive : exemple de cal vicieux

(Service de traumatologie-orthopédie de l'HMMI-MEKNES)

VIII– RESULTATS FONCTIONNELS

A. CRITERES D'EVALUATION

Pour évaluer nos résultats, nous nous sommes basés sur la cotation radio clinique de VIDAL modifiée.

☐ Douleur :

Appréciation	Cotation
Normal	5
Douleur barométrique	4
Douleur à l'effort	3
Douleur spontanée	2
Douleur spontanée nocturne	1

☐ Mobilité :

Appréciation	Cotation
Normal	5
Flexion dorsale entre 10 et 20 degrés	4
Flexion dorsale entre 0 et 10 degrés	3
Flexion dorsale nulle	2
Equinisme résiduel	1

☐ Marche :

Appréciation	Cotation
Normale	5
Gêne fonctionnelle en terrain accidenté	4
Gêne dans les escaliers	3
Boiterie sans canne	2
Marche avec canne	1

□ Radiologie :

Appréciation	Cotation
Normal	5
Algodystrophie	4
Nécrose de l'astragale	3
Arthrose tibio-tarsienne-diastasis	2
Défaut d'axe (cal vicieux, pied plat)	1

□ Résultats :

- Bon : de 17 à 20
- Acceptable : de 13 à 16
- Mauvais : de 8 à 12
- Catastrophique : de 4 à 7

B. RESULTATS GLOBAUX

Sans tenir compte du traitement et selon les critères d'appréciation que nous avons adoptés, les résultats globaux sont indiqués dans le Tableau 11.

Tableau 11: Résultats globaux.

	Bon	Acceptable	Mauvais	Catastrophique
Nombre	36	20	5	0
Pourcentage (%)	59 %	33 %	8 %	0

DISCUSSION

I. Historique :

L'histoire de la connaissance des fractures de la cheville a évolué sur plusieurs étapes qu'on regroupe en trois grandes périodes :

A. Ère clinique

- Hippocrate (300 avant J.C) fut le premier à donner une description des lésions de la région du cou de pied, qu'il considérait comme des luxations, et signala leur étroite relation avec les fractures basses de la jambe.

- J.L Petit (1723) fut le premier à estimer l'importance des séquelles des fractures de la cheville en l'absence de traitement adéquat.

- W.Bromfeild (1773) insista sur un diagnostic et une réduction exacte de ce type de fracture.

- Fabret (1783) ; Abricherand (1803) ; A.Boyer (1803) : élaboraient une théorie expliquant la genèse des fractures de la cheville. La notion de mouvement physiologique limite et la réalité des lésions ligamentaires étaient démontrées.

B. Ère expérimentale

- G.Dupuytren (1777–1835) réalisa de nombreuses expériences sur des cadavres ; il classa les fractures malléolaires en fractures par abduction et fractures par adduction.
- C.Bell (1809) et J.Howship (1816) insistèrent sur le rôle de la rotation externe du pied dans la genèse des lésions.
- I.G Maisonneuve (1840) s'inspirait des travaux de Dupuytren et de Boyer, il souligna le rôle de la rotation externe du pied et la résistance des ligaments péronéo-tibiaux, dont la rupture ou non conditionnera l'existence d'un diastasis.

- M.T Boyer (1845) divisa le groupe des fractures malléolaires en fractures supra-malléolaires et fractures bimalléolaires.
- Laborie (1866) ainsi que d'autres auteurs de la même époque ont mis à jour la réalité des lésions marginales tibiales, et le terme de « troisième fragment » apparaît dans le vocabulaire.

C. Ère radiologique

L'avènement de la radiologie a permis une révolution dans la prise en charge des fractures de la cheville : diagnostic, classification et traitement.

- Chaput (1866) fut le premier à démontrer sur une radiographie l'existence d'une fracture de la marge postérieure et antérieure.
- Danis (1949) a eu le mérite de classer les lésions malléolaires en fonction de leurs topographies par rapport aux ligaments tibio-péroniers.
- Lauge Hansen (1952) : le premier à prendre en considération le mécanisme de la classification des fractures malléolaires, il s'est basé sur des expériences faites sur des cadavres, c'est la plus complète des classifications.
- Weber ; a classé les fractures malléolaires selon la position du trait par rapport aux ligaments tibio-péroniers, c'est la plus utilisée actuellement chez les anglo-saxons.
- Duparc et Alnot (1969) : ont classé les fractures malléolaires selon la position du trait par rapport aux tubercules péroniers, c'est la plus utilisée en France et dans les pays francophones.

II. Rappel anatomique

Le support squelettique de la région de cou-de-pied est formé par l'extrémité inférieure du tibia et du péroné solidarisés par l'articulation tibio-péronière inférieure et formant une mortaise ou vient s'enclaver l'astragale. Ce dernier, placé en superstructure au-dessus du squelette du pied est réuni à la mortaise tibio-péronière par l'articulation tibio-tarsienne.[2]

A. Le squelette osseux.[2],[3]

Le squelette est constitué de l'extrémité inférieure du tibia, de l'extrémité inférieure du péroné et de l'astragale.

***L'extrémité inférieure du tibia**

Beaucoup moins volumineuse que l'extrémité supérieure, de forme quadrangulaire, légèrement évasée en bas, elle forme le pilon tibial et présente dans sa partie inféro-interne une apophyse verticale appelée malléole interne (malléolus medialis).

L'extrémité inférieure du tibia ou le pilon tibiale présente cinq faces:

- une face antérieure
- une face postérieure
- une face externe, très étroite est formée par le dédoublement du bord
- Interosseux de la diaphyse.
- une face interne, lisse continue la face antéro-interne de la diaphyse. Elle se prolonge en bas par la malléole interne.
- une face inférieure, articulaire, du pilon tibial. à une forme quadrilatère plus étendue dans le sens transversal que dans le sens antéro-postérieur est plus large en avant qu'en arrière, présente une crête sagittale légèrement oblique en avant et en dehors.

*** L'extrémité inférieure du péroné (fibula)**

Elle est renflée en bas en forme d'un losange appelée malléole fibulaire ou malléole latérale. Elle est plus proéminente, plus postérieure, plus basse que la malléole interne. Sa face interne s'articule avec le pilon tibial pour former la mortaise tibio-fibulaire. Cette mortaise est entièrement articulaire et est destinée à recevoir la poulie astragaliennne

*** L'astragale (talus)**

L'astragale s'articule:

- en haut, avec le pilon tibial par l'intermédiaire d'une surface en forme de poulie, (la trochlée astragaliennne)
- latéralement, avec la malléole péronière,
- en bas, avec le calcanéum par l'intermédiaire de deux surfaces articulaires.
- en avant, avec le scaphoïde.

B. Les articulations de la cheville [3]***L'articulation tibio-péronière inférieure**

L'articulation tibio-péronière inférieure réunit les parties distales épiphysaires du tibia et du péroné, cette articulation est dépourvue de capsule et de cartilage articulaire, forme une articulation de type arthroïde. Il comporte:

1. Les surfaces articulaires

Les surfaces articulaires sont représentées par:

- la facette péronière, concave en dehors, se trouvant à la partie latérale de l'épiphyse distale du tibia.
- une facette tibiale, concave, située à la partie médiale de l'épiphyse distale du péroné.

2. Les moyens d'union

Cette articulation possède par trois ligaments qui sont, d'avant en arrière : le ligament péronéo-tibial antérieur et inférieur, le ligament interosseux et le ligament péronéo-tibial postérieur et inférieur.

a. Le ligament tibio-péronier antérieur et inférieur(Fig. 22 et 23).

IL est représenté par une bandelette fibreuse, oblique en bas et en dehors, tendue entre la face antérieure de l'épiphyse distale du tibia et le bord antérieur de la malléole péronière.

b. La membrane interosseuse ou ligament interosseux (Fig. 22)

Représente la partie distale du ligament du même nom unissant le tibia et le péroné sur toute longueur.

c. Le ligament tibio-péronier postérieur (Fig. 21 et 22).

Il est représenté par une épaisse bandelette fibreuse, oblique en bas et en dehors, qui s'étend entre la face postérieure de l'épiphyse distale du tibia et le bord postérieur de la malléole péronière.



Figure 21 : Vue postérieure des articulations tibio-péronière inférieure et tibio-tarsienne (Neter d'anatomie).



Figure 22 : Vue antéro-inférieure des articulations tibio-péronière inférieure et tibio-tarsienne (Neter d'anatomie

B. L'articulation tibio-tarsienne

L'articulation tibio-tarsienne réunit trois os: le tibia, le péroné et l'astragale. L'extrémités distales du tibia et du péroné, solidement articulées entre elles, forment une pince osseuse: La mortaise tibio-péronière dans laquelle glisse le tenon astragalien.

1 les surfaces articulaires:

Elles sont représentées:

- au niveau du tibia par la face inférieure du pilon tibial et la facette articulaire de la malléole tibiale,
- au niveau du péroné par la surface articulaire de la malléole péronière,
- au niveau de l'astragale par la poulie astragalienne et les faces collatérales du corps de l'astragale.

La mortaise tibio-péronière et l'astragale forment une articulation étroitement emboîtée de type Trochléen

2-les moyens d'union:

Ils sont représentés par la capsule articulaire et les ligaments.

a-la capsule articulaire:

Elle s'insère sur le pourtour des surfaces articulaire à l'exception de deux endroits:

La face antérieure du pilon tibial ou elle s'éloigne de quelques millimètres de la surface articulaire et la partie antérieure du col de l'astragale ou elle s'insère sur le versant postérieur du collier astragalien.

Cette capsule présente une consistance plus importante en avant qu'en arrière. Sa face profonde est tapissée par la synoviale.

b-les ligaments de l'articulation tibio-tarsienne:

L'articulation tibio-tarsienne présente des ligaments sur ses quatre faces. Tandis-que les ligaments collatéraux ont une importance primordiale pour la stabilité de la cheville, les ligaments antérieur et postérieur sont de simples renforcements de la capsule articulaire.

✓ Les ligaments antérieur et postérieur de l'articulation tibio-tarsienne

Le ligament antérieur et le ligament postérieur ne sont que des renforcements inconstants de la capsule.

le ligament collatérale médial:(Fig. 21 et 24):

c'est le ligament le plus résistant de l'articulation tibio-tarsienne . Il comprend deux plans, superficiel et profond

- le plan superficiel du ligament collatéral médial ou ligament deltoïdien présente une forme triangulaire, en éventail, à base inférieure. Il s'insère:
 - En haut, sur le bord antérieur et la face médiale de la malléole tibiale,
 - En bas, sur le scaphoïde, le bord médial du ligament glénoïdien (calcanéo-scaphoïdien inférieur) et le bord libre de la petite apophyse du calcaneum.

Ce ligament ne prend aucune attache sur l'astragale.

- le plan profond du ligament collatéral médial est formé par deux faisceaux tibio-astragaliens, l'un antérieur, l'autre postérieur.
 - Le faisceau antérieur, oblique en bas et en avant, s'étend entre le bord antérieur du malléole tibiale et la partie médiale du col astragalien.

- Le faisceau postérieur, oblique en bas et en arrière, s'étend la partie inférieure de la maléole tibiale et sa face médiale, au tubercule médial de la face postérieure de l'astragale.

✓ Le ligament collatéral latéral: (Fig. 21 et 23) : Il est constitué par trois faisceaux, antérieur, moyen et postérieur.

- le faisceau antérieur ou péronéo-astragalien antérieur, résistant, s'attache en haut sur le bord antérieur et la face latérale de la malléole péronière, se dirige obliquement, en avant et en bas, pour se terminer sur l'astragale entre sa face articulaire latérale et l'ouverture du sinus du tarse.
- le faisceau moyen ou péronéo-calcanéen moyen s'insère en haut sur la face latérale et le bord antérieur de la malléole péronière, se dirige en bas et en arrière et se termine sur la face latérale du calcaneum, au-dessus et en arrière du tubercule des muscles péroniers. Ce ligament n'a pas d'attache sur l'astragale.
- Le faisceau postérieur ou péronéo-astragalien postérieur s'insère, en avant, sur la fossette médiale de la malléole péronière; il se dirige horizontalement en arrière pour se terminer sur le tubercule postéro-latérale de l'astragale.

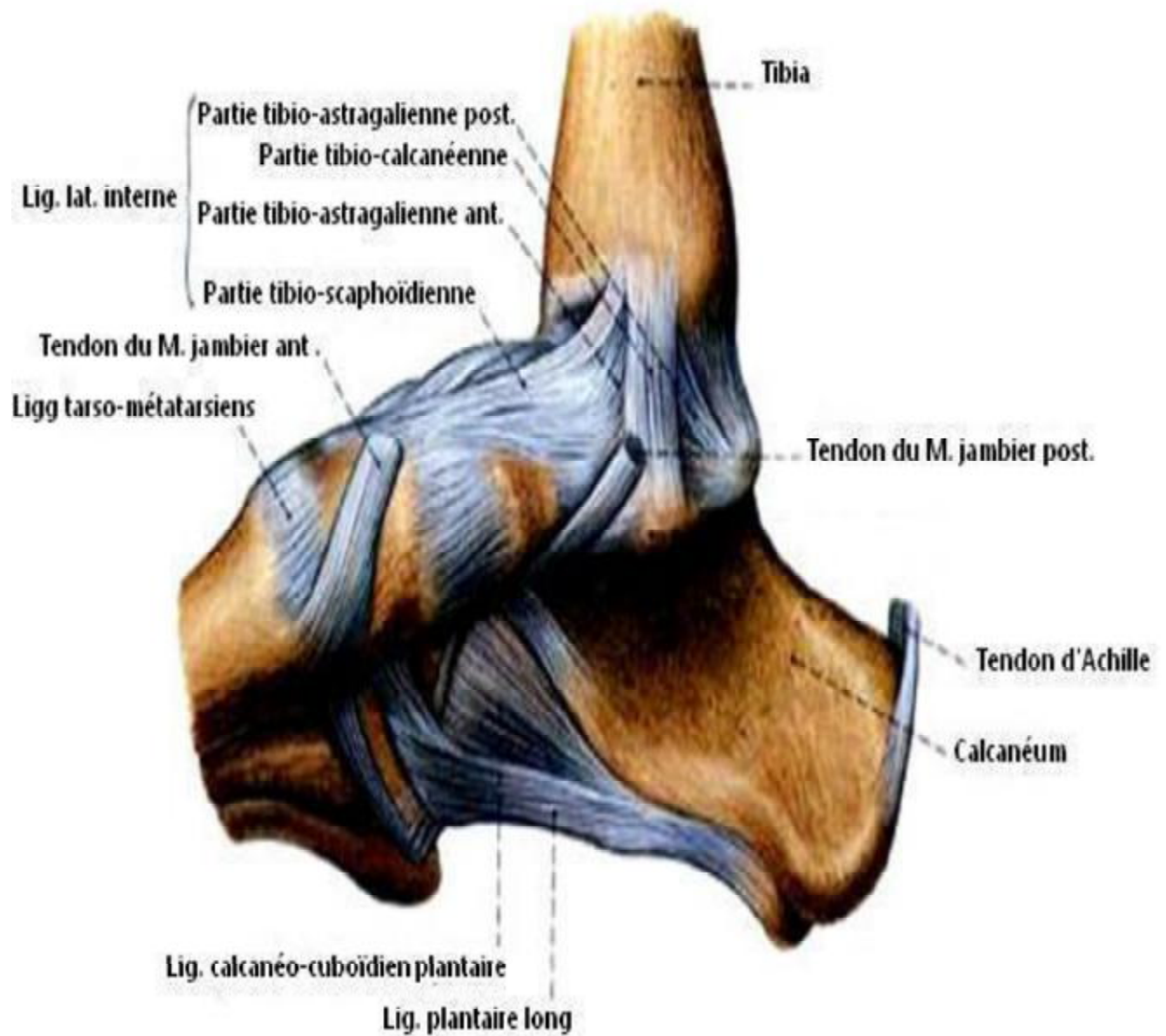


Figure 24 : Vue interne de la cheville : Ligament latéral interne (Neter d'anatomie)

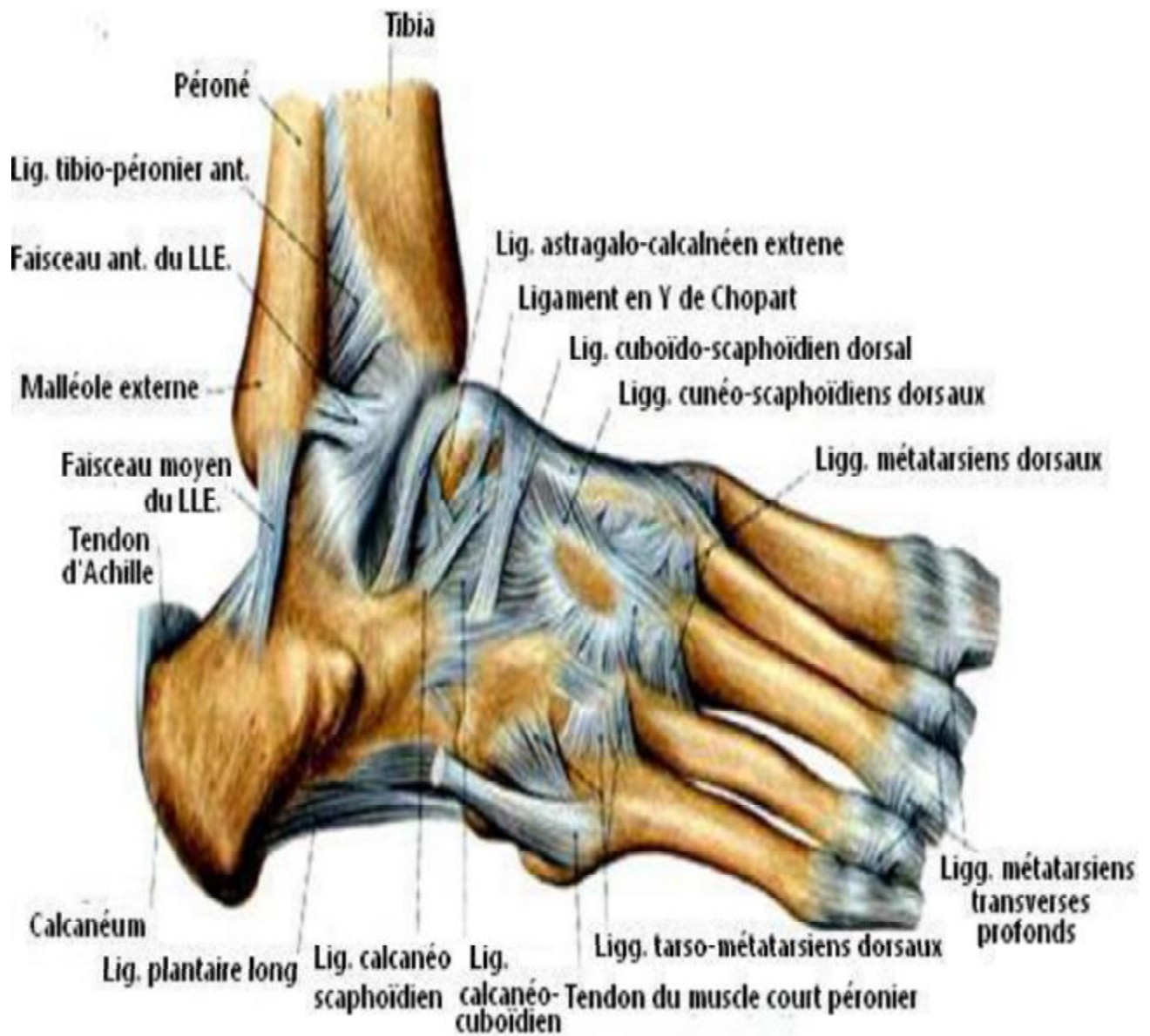


Figure 23 : Vue externe de la cheville (Neter d'anatomie)

3) La synoviale [2]

Tapissant la face profonde de l'articulation elle envoie des prolongements:

- en avant entre le col de l'astragale et la partie antérieure du pilon tibial,
- en haut entre tibia et péroné,
- en arrière parfois, à travers les déhiscences de la partie postérieure de la capsule

III. Les éléments vasculo-nerveux (Fig. 25).

Deux gros paquets vasculaires, accompagnés de formations nerveuses, traversent la région.

La région est vascularisée par l'artère tibiale antérieure qui irrigue la partie antérieure et interne de la capsule, par l'artère tibiale postérieure qui envoie des rameaux perforant le ligament latéral interne et par péronière qui se distribue à la partie postérieure et externe de la capsule.

L'innervation provient du nerf tibial antérieur et postérieur et du nerf saphène externe.

IV. Les tendons (Fig. 25, 26) [2]

A. La loge antérieure

Il est formé de dedans en dehors par trois tendons ou groupes de tendons :

- le tendon du jambier antérieur
- le tendon de l'extenseur propre
- les quatre tendons de l'extenseur commun

a) le tendon du jambier antérieur:

Le plus interne et le plus volumineux, il est entouré d'une gaine synoviale qui déborde de 3 à 4 cm le bord supérieur du ligament annulaire et qui en bas s'étend jusqu'au niveau de l'articulation astragalo-scaphoïdienne.

b) Le tendon de l'extenseur propre du gros orteil:

Situé immédiatement en dehors du précédent, il est également entouré d'une gaine synoviale qui se prolonge vers la région dorsale du pied parfois jusqu'au niveau du gros orteil.

3) Les tendons de l'extenseur commun:

Plus externe, cheminant dans la coulisse fibreuse externe puis en arrière de la branche inférieure du ligament annulaire.

B. La loge postérieure:

Diverses expansions fibreuses, issues de l'aponévrose superficielle d'enveloppe, limitent trois loges ou descendent les tendons de la jambe

- la loge médiane: le tendon d'Achille
- la loge interne:
 - o la loge rétro-malléolaire interne
 - o le canal calcanéen
- la loge externe:
 - o la loge rétro-malléolaire externe.
- LA LOGE MEDIANE

Le tendon d'Achille ou tendon calcanéen (Tendo Calcaneus) résultant de la fusion des tendons du soléaire et des jumeaux, descend dans la région postérieure

du cou-de-pied, et vient s'insérer sur la portion la plus basse de la face postérieure du calcanéum.

– LA LOGE INTERNE

Constituée par la loge rétro-malléolaire interne qui occupe la portion supérieure de la loge et par le canal calcanéen qui occupe la portion antéro-inférieure.

–LA LOGE EXTERNE

Beaucoup plus réduite, elle forme la loge rétro-malléolaire externe, et contient les tendons des péroniers latéraux.

V. L'aponévrose

À hauteur du cou de pied, l'aponévrose superficielle de la jambe se continue avec celle du pied. Elle adhère, de chaque cote, aux malléoles, en se fixant sur les bords antérieur et postérieur de celles-ci.

- En avant : l'aponévrose est renforcée à hauteur de ses limites supérieure et inférieure par des fibres du ligament annulaire antérieur.
- En arrière : l'aponévrose superficielle se dédouble dans sa partie médiane pour engainer le tendon d'Achille.
- Latéralement : en arrière des malléoles, le renforcement de l'aponévrose est assuré par des fibres tendues du bord postérieur des malléoles au calcanéum et qui forme le ligament annulaire externe en dehors, et le feuillet superficiel du ligament annulaire interne en dedans.

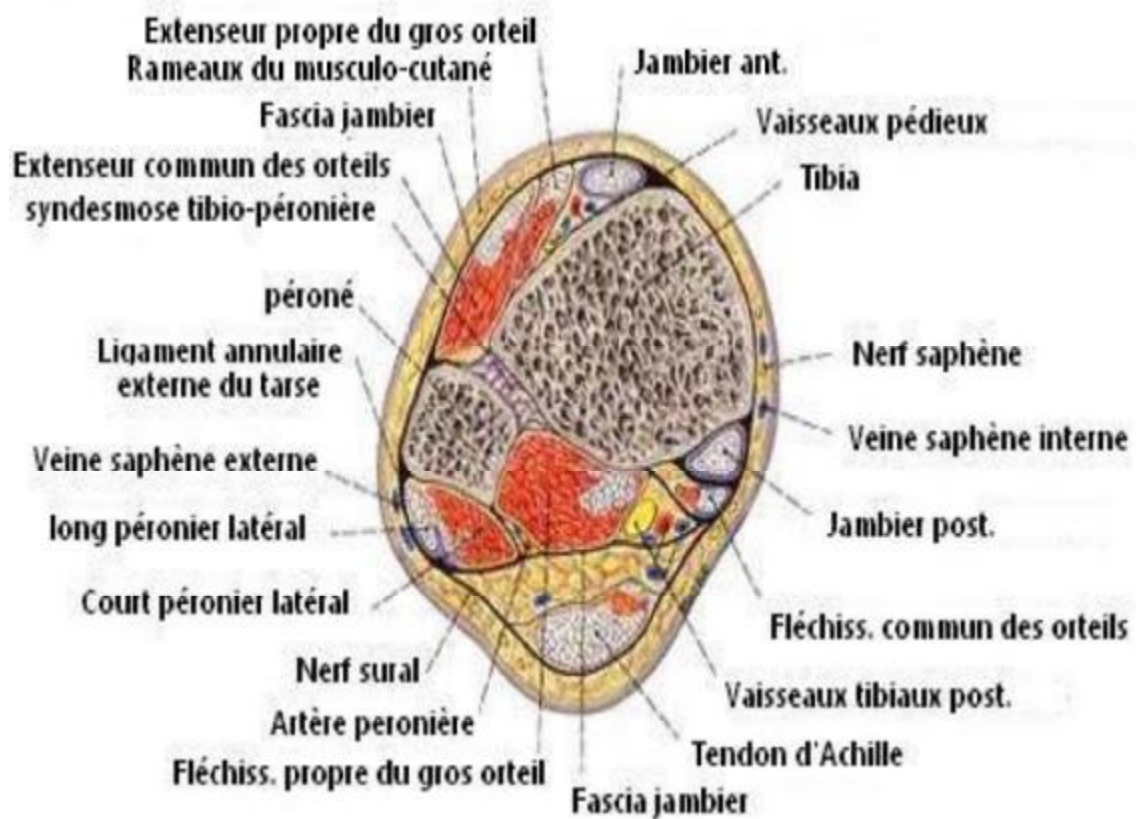


Figure 25 : Coupe horizontale passant au-dessus de la tibio-tarsienne(Neter d'anatomie)

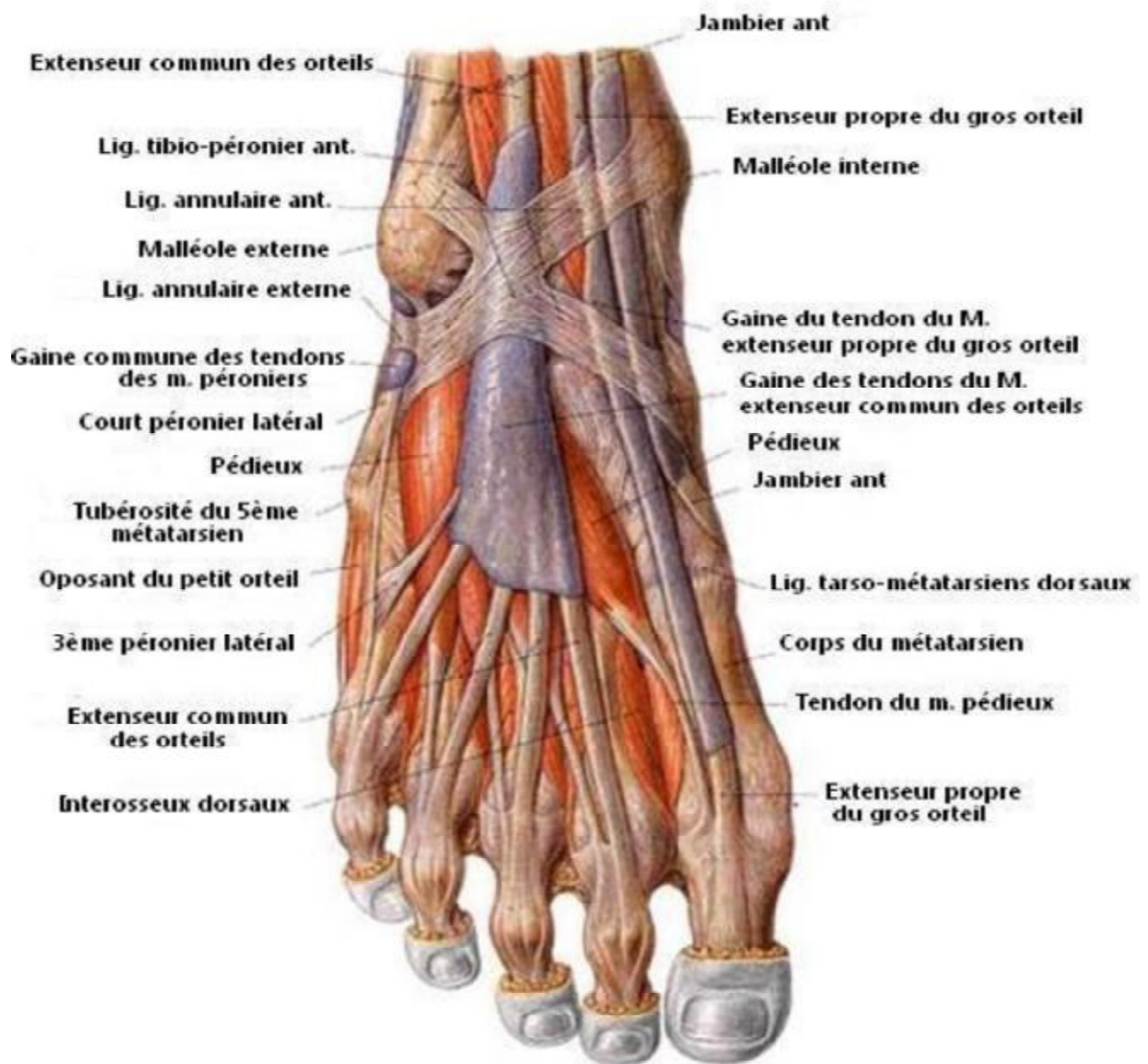


Figure 26 : Gaines, tendons, canal tarsien : Vue dorsale(Neter d'anatomie)

III. Biomécanique :

A. Stabilité de la cheville [4] [5] [6]

La cheville est une articulation fortement emboîtée, à un seul degré de liberté, capable de supporter des forces considérables, malgré des surfaces d'union faibles (4 à 5 cm²).

Biomécaniquement, il faut retenir 2 faits essentiels [4] :

- 40 % des contraintes articulaires passent par les malléoles (faisant passer les surfaces de contact à 10 cm²), ce qui rend ces contraintes compatibles avec les propriétés mécaniques du cartilage [5] ;
- les ligaments de la syndesmose ont une importance fondamentale puisqu'ils modulent et répartissent les charges sur les malléoles en fonction du degré de flexion.

Expérimentalement, Thordarson et al. [6] ont prouvé ces modifications des contraintes pour des déplacements qui peuvent sembler minimes :

- raccourcissement du péroné de 2 mm ;
- déplacement latéral du talus de 2 mm (ce qui augmente de 40 % les pressions sur la tibiotalienne) ;
- rotation externe malléolaire de 5°. Ces données expliquent le meilleur pronostic des fractures en inversion (trait péronier simple) par rapport aux fractures en éversion où une comminution est fréquente.

Elles permettent de comprendre le fait que la réduction de la malléole latérale est la clé de voûte de la réduction articulaire.

B. Mouvements des articulations de la cheville et de l'arrière pied :

B.1 Mouvements de l'articulation talo-crurale :

C'est une articulation de type ginglyme (ou trochléenne). Elle présente un degré de liberté, la flexion/extension. L'amplitude des mouvements allant de 13° à 33° de flexion et de 23° à 53° d'extension environ [7]. La flexion permet en relevant le pied d'éviter le « steppage ». L'extension permet la propulsion lors de la dernière phase d'appui au sol(Fig.27).

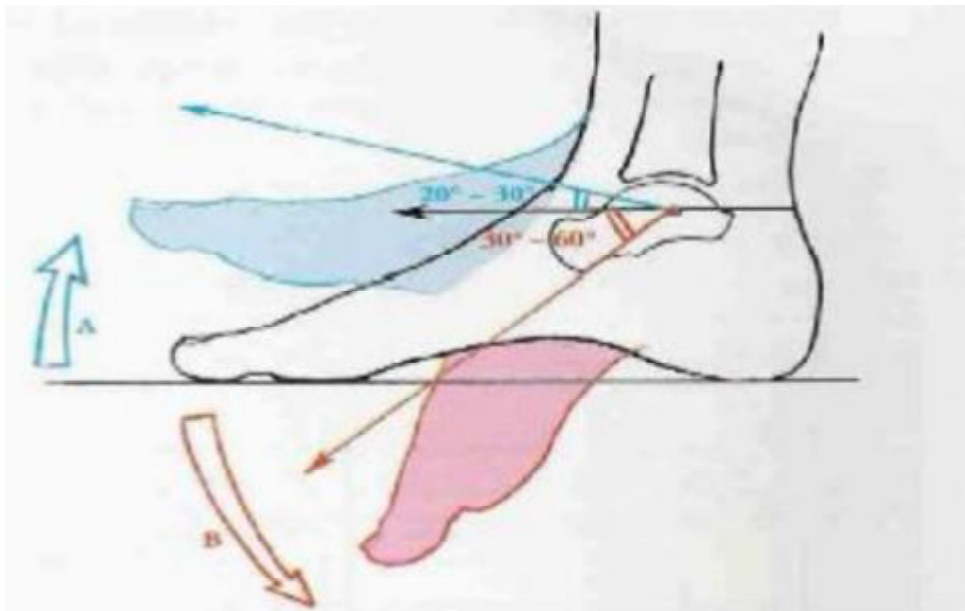


Figure 27: Flexion (A) et extension (B) de l'articulation talo-crurale [8]

B.2 L'articulation sous-talienne :

C'est une articulation de type ellipsoïde. Les mouvements du calcaneus sous le talus sont complexes :

- ✓ Autour de l'axe sagittal le calcaneus effectue des mouvements de rotation latérale et médiale.
- ✓ Autour de l'axe vertical s'effectuent des mouvements d'abduction et d'adduction.

- ✓ Autour de l'axe transversal s'effectuent des mouvements de flexion extension(Fig.28).

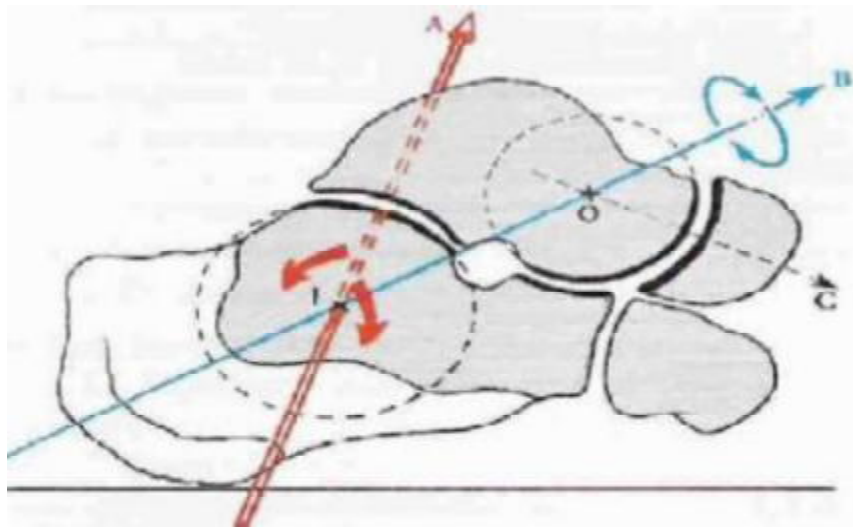


Figure 28: Centres et axes des mouvements du calcaneum sur le talus [9]

B.3 L'articulation transverse du tarse :

Elle est constituée des articulations talo-naviculaire et calcaneó cuboïdienne.

C'est une articulation de type sphéroïde à trois degré de liberté. Cuboïde et naviculaire sont solidarisés par le ligament bifurqué et leurs mouvements se font conjointement.

B.4 Mouvements des articulations sous-talienne et transverse du tarse :

- Ces deux articulations participent pour 20% environs à la flexion/extension du pied.
- Abduction et adduction se font surtout dans la sous-talienne, elles sont de 15° chacune(Fig.29).

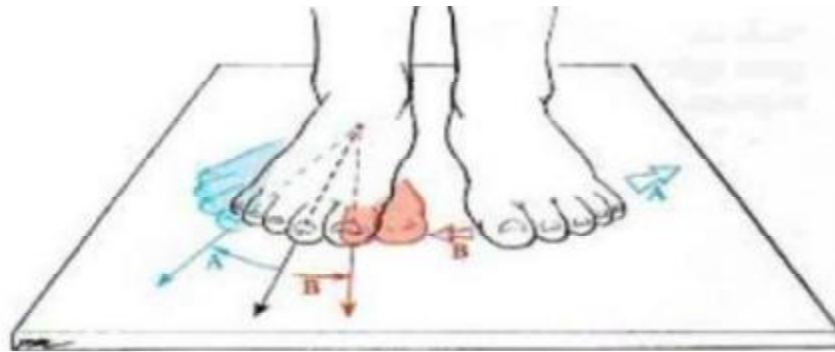


Figure 29: Abduction (A) et adduction (B) du pied [9].

- Les rotations médiale (50°) et latérale (20°) se font surtout dans la transverse du tarse(Fig.30).

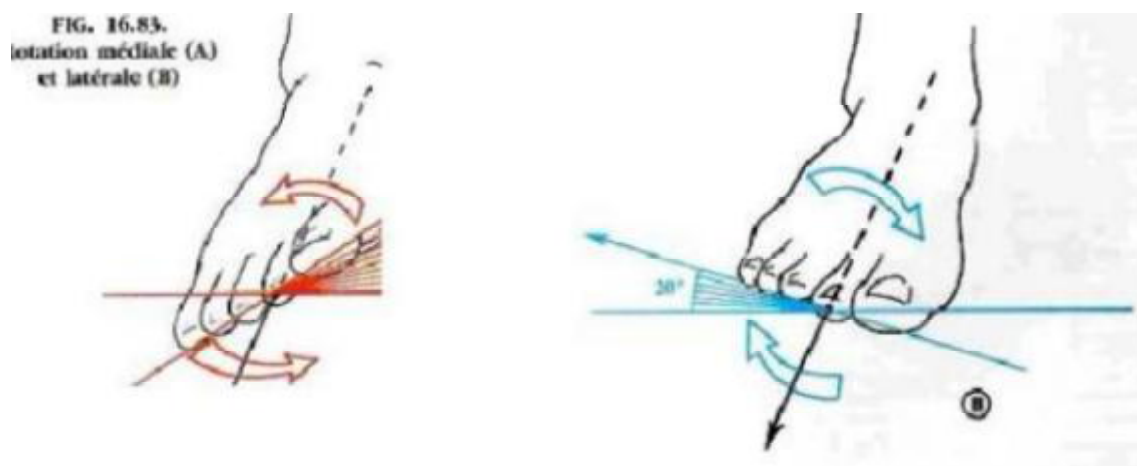


Figure 30: Rotation médiale (A) et latérale (B) du pied [8]

B.5 Inversion et éversion du pied :

Les mouvements élémentaires des articulations sous-talienne et transverse du tarse s'associent en deux mouvements complexes de l'arrière pied(Fig.31) :

- L'inversion associe rotation médiale, adduction et extension
- L'éversion associe rotation latérale, abduction et flexion.

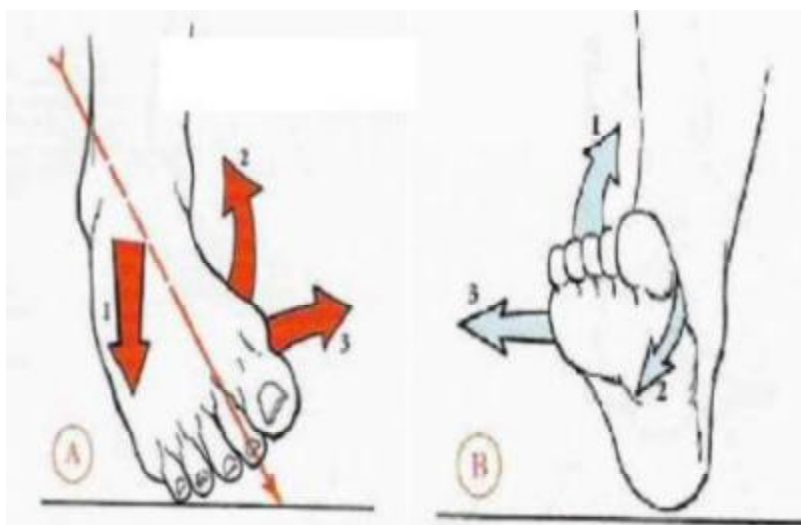


Figure 31: Inversion (A) et éversion (B) du pied [8]

C. Physiologie de la marche :

C.1 La marche normale [10] :

Par convention, le cycle commence lors de la prise de contact au sol du talon droit. Chez un adulte sain, entre 0 et 15 %, les deux pieds sont en contact avec le sol, c'est la phase du « double contact » ou « double appui ». Le pied gauche quitte progressivement le sol jusqu'au décolllement du gros orteil. Entre 15 et 50 %, seul le pied droit est au sol, en « phase unipodale », le membre inférieur gauche est en « phase d'oscillation ». Le talon gauche entre alors au contact du sol, permettant le déroulement des événements symétriques jusqu'à 100 %, lorsque le talon droit reprend appui.

Le « pas » est le plus souvent défini par l'intervalle entre le contact d'un talon et le contact du talon controlatéral(Fig.32).

C.2 La prise de contact avec le sol [10] :

Le talon prend contact avec le sol avec un léger valgus, le pied est en supination discrète et la cheville en position neutre.

Au moment de l'attaque au sol, le talon reçoit environ 120% du poids du sujet. Les rôles musculaires de l'ensemble du membre inférieur sont essentiellement de stabiliser les articulations brutalement mises en charge, d'éviter ainsi l'effondrement du membre ou du bassin et d'amortir cette mise en charge.

C.3 La phase d'appui [10] :

Au moment de l'attaque du talon, la cheville est proche de la position neutre. Au tout début de la phase d'appui, la cheville décrit initialement une flexion plantaire d'une dizaine de degrés, accompagnée d'un mouvement vers la pronation du pied qui est ainsi rapidement posé à plat sur le sol aux alentours de 10 % du cycle. Le pied n'est alors pas dans l'axe de progression, mais un peu ouvert vers l'extérieur, avec un « angle du pas » voisin de 10°. Le pied en charge se place progressivement en pronation et c'est l'hallux qui quittera le sol en dernier, vers 65% du cycle. Dès que le pied est à plat au sol, vers 8-10 %, la cheville décrit un mouvement de flexion dorsale de 10° jusqu'à environ 50 % du cycle. Au cours de la fin de la phase d'appui, la cheville se place en extension d'une dizaine de degrés. Ce mouvement rapide a conduit à l'idée d'une impulsion, qui ne correspond cependant pas à la physiologie de la marche confortable.

C.4 La phase d'oscillation [10] :

Cette phase permet le retour à la position de départ. Cette phase d'oscillation comporte ainsi deux périodes, une première correspondant à la rétraction jusqu'à environ 70 % du cycle et la seconde au cours de laquelle le membre regagne sa position de longueur maximale pour aller chercher l'appui. La cheville quitte sa position de flexion plantaire, vers la position neutre atteinte juste avant le contact. Il

n'y a normalement pas de flexion dorsale marquée, le passage du pied en oscillation au-dessus du sol étant assuré presque exclusivement par la flexion du genou.

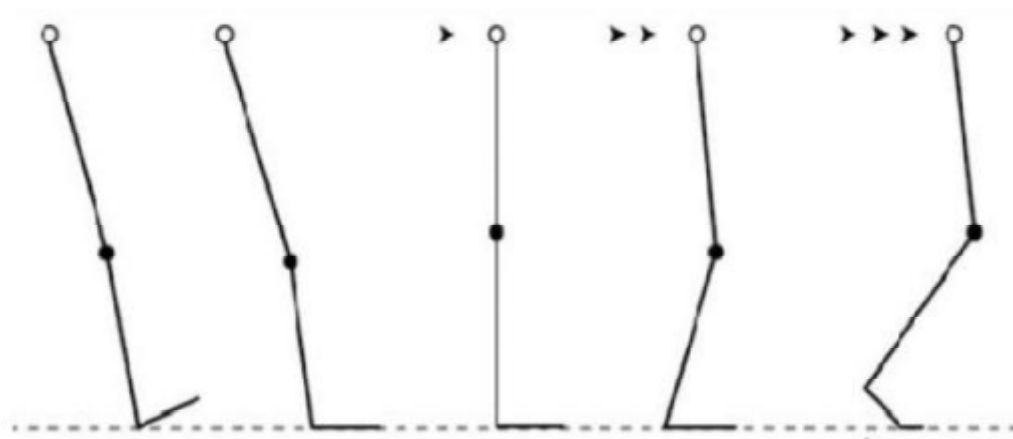


Figure 32 : le déroulement harmonieux du pas nécessite 10° de flexion et 10 à 20° d'extension du pied afin de permettre la répartition entre attaque talonnière, appui plantaire puis impulsion sur les têtes métatarsiennes [11]

C.5 La marche de la cheville enraidie [11] (figure 33):

La perte de la flexion dorsale dans la talo-crurale entraîne une surcharge des articulations non fusionnées par un mécanisme compensateur, cette hyper flexion dorsale concerne la médio-tarsienne mais surtout la sous-talienne. Il se produit un décollement prématuré du talon qui augmente la durée d'appui sur les têtes métatarsiennes. Cliniquement le patient se plaint de tiraillement dans le mollet, de douleur poplitée (recurvatum compensateur) et de métatarsalgies.

Ce mécanisme explique la détérioration arthrosique des articulations voisines de la talo-crurale suite à une arthrodèse talo-crurale.

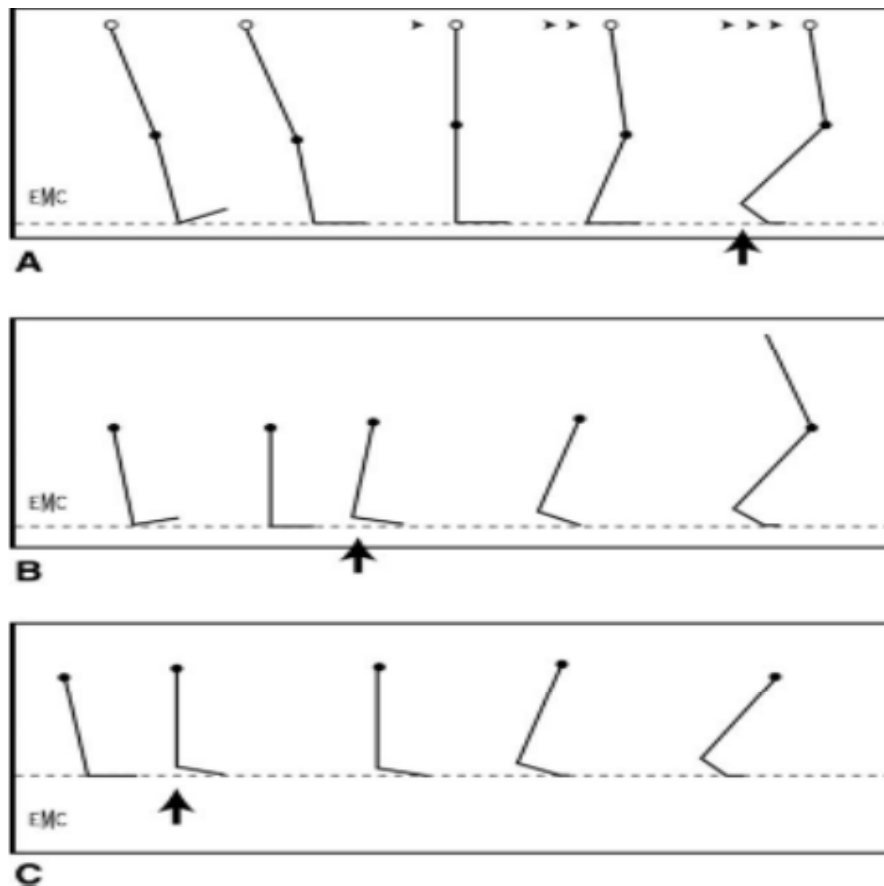


Figure 33: Déroulement du pas en phase d'appui (La flèche noire courte matérialise le début du décollement du talon).

A. Cheville saine (flexion dorsale supérieure à 10°).

B. Conséquence de la perte de flexion dorsale.

C. Conséquence d'une raideur en équin. [11]

IV. Etude épidémiologique

A. Répartition selon l'âge

Les fractures bimalléolaires surviennent à tout âge et touchent particulièrement le sujet jeune en pleine activité [12].

Les fractures bimalléolaires ont touché toutes les tranches d'âge avec particulièrement un pic de fréquence entre 20 et 40 ans (42.62%).

L'âge de nos patients s'est situé entre 15 et 79 ans avec un âge moyen de 42.27 ans proche de l'âge moyen rencontré dans les différentes séries de la Littérature (Tableau 12). [12, 13, 14, 15, 16,17,18].

Tableau 12 : Répartition selon l'âge dans les séries de la littérature

Auteurs	Nombre de cas	Age moyen (ans)
Babin et coll. [13]	56	47
Beris et coll. [14]	144	43.8
Jacquemaire [15]	70	46
EL ftouh S [16]	80	36.8
Hachimi K [17]	75	38.9
Ouannan F [18]	71	37.3
Notre série	61	42.27

B. Répartition selon le sexe

Le sexe masculin est le plus touché, avec un sexe ratio entre 1,5 et 3,5 selon les auteurs [12].

Dans notre série, l'homme était plus atteint que la femme : 34 hommes pour 27 femmes, donc nous avons constaté une nette prédominance masculine : 56%. La même constatation est faite par les autres auteurs (Tableau 13).

Tableau 13 : Répartition selon le sexe dans la littérature

AUTEURS	NOMBRE DE CAS	HOMMES (%)	FEMMES (%)
Babin et coll. [13]	47	67	33
Jacquemaire [15]	70	66	34
Joz-Roland [12]	116	57.4	42.6
Hachimi [17]	75	72	28
Ouanoune [18]	71	65	35
Notre série	61	56	44

C. Répartition selon le côté atteint

Dans notre série, il existe une nette prédominance de l'atteinte de la cheville droite, soit 56%. Ce qui concorde avec l'étude de Dr Bouyalitene (Tableau 14).

Tableau 14 : Répartition selon le côté atteint dans la littérature

AUTEURS	NOMBRE DE CAS	CÔTÉ DROIT (%)	CÔTÉ GAUCHE (%)
Bouyalitene [19]	86	57	43
Berhil [20]	127	41.73	55.9
Notre série	61	56	44

V. Étiologies et mécanismes lésionnels

A. ETIOLOGIES

Les lésions ostéo-articulaires traumatiques du cou-de-pied sont généralement causées par :

- Les accidents de la voie publique ;
- Les accidents de sport ;
- Les accidents de la vie domestique ;
- Les accidents de travail ;
- Les coups et blessures volontaires ;
- Les traumatismes par projectiles (accidents de chasse et campagne de guerre).

B. MECANISMES LESIONNELS

Les circonstances de survenue sont variables : accident de sport, de travail ou de la voie publique chez le sujet jeune, simple chute sur un terrain accidenté (voire en descendant le trottoir) chez les sujets âgés. [21]

Au cours de ces circonstances deux mécanismes sont possibles : le mécanisme indirect et le mécanisme direct.

a) Mécanisme indirect :

Par ce mécanisme la fracture se produit à distance du point d'impact. C'est le mécanisme le plus fréquent. Il peut s'agir de :

→ Valgus forcé ou éversion forcée :

Les fractures bimalléolaires par abduction sont les plus fréquentes. L'abduction forcée du pied provoque une bascule latérale du talus. Elle comporte :

– Une fracture oblique de la malléole fibulaire basse ou haute, et dans ce cas située de 5 à 12cm au dessus de la pointe de la malléole latérale, et une fracture de la malléole médiale.

– Le trait de fracture malléolaire médiale siège toujours au niveau de la joue médiale de la mortaise tibio-fibulaire, il est horizontal.

– Le trait malléolaire latéral est oblique vers le haut et siège au niveau de la joue externe de la mortaise, au dessus hors de la zone articulaire. Dans certains cas, la fracture de la malléole fibulaire peut être associée à une entorse grave du ligament latérale médiale (L.L.M) qui remplace la fracture malléolaire médiale. L'éversion forcée du pied peut en outre entraîner une fracture marginale postérieure associée à la fracture bimalléolaire. [22]

→ Varus forcée ou inversion forcée :

L'adduction forcée du pied entraîne la bascule interne du talus. L'astragale appuie sur la malléole latérale qui se sépare du tibia par un trait oblique presque verticale. Le talus, par ces connexions ligamentaires, entraîne la malléole latérale qui se fracture horizontalement sur le tibia au niveau du plafond de la mortaise. Si la force de torsion en dedans prédomine, la malléole tibiale se fracture en emportant un éclat marginal postérieur qui lui est toujours rattaché.

Dans une certaine mesure l'arrachement malléolaire latéral peut être remplacé par une entorse grave du ligament latéral externe. [23]

→ La rotation forcée du pied :

Elle peut être responsable des fractures bimalléolaires inter-tuberculaires du cou-de-pied.

b) Le mécanisme direct :

La cheville reçoit directement le choc traumatique. Il se produit généralement des lésions osseuses complexes ; échappant à toute description.

Dans notre série, les accidents de la voie publique étaient les plus fréquents (49.18 %), suivi des chutes de hauteurs (32.78 %) (Tableau 15).

vu la rareté de la pratique de certains sport au Maroc tel que le ski qui est le plus pourvoyeur de ce type de fracture dans les séries françaises, Les accidents de sport ne représentent que 6.55 % des circonstances étiologiques[24].

La précision du mécanisme exacte de ces lésions nous a été presque impossible. Dans la plupart des cas, elles faisaient suite à des AVP ou à des chutes d'un lieu élevé et par conséquent les mécanismes ont été combinés et complexes.

Tableau 15 : Répartition selon l'étiologie dans la littérature

AUTEURS	AVP (%)	CHUTES (%)	AUTRES (%)
Babin et coll. [13]	60	23	17
Berhil [20]	31.5	40.2	28.3
Draoui [25]	70.6	20.5	8.9
Bouyalitene [19]	49	32.5	18.5
Notre série	49.18	32.78	18.04

VI. Etude anatomo-pathologique

A. Classification anatomo-radiologique

Il y a plusieurs classifications des fractures de cheville, certaines sont tellement complexes qu'elles rendent leur mémorisation presque impossible.

A-1. Classifications se référant à la hauteur du trait péronier[26]

1) Classification de Pott

Les fractures impliquant l'articulation de la cheville font souvent référence aux fractures de Pott ; bien que cette terminologie soit à l'heure actuelle quelque peu archaïque, elle a un certain mérite dans sa simplicité :

- Dans les fractures de Pott de *type 1*, une seule malléole est fracturée .
- Dans les fractures de *type 2* de Pott, les deux malléoles sont fracturées (fractures bimalléolaires) .
- Dans le *type 3* des fractures de Pott, il existe une fracture bimalléolaire, à laquelle est associée une fracture de la partie postérieure de la surface articulaire du tibia- souvent appelée troisième malléole. Ces fractures sont également appelées fractures Trimalléolaires.

S'ajoute ensuite la présence ou non d'un diastasis au niveau de la cheville ou d'un enfoncement vertical.

2) Classification de Weber des fractures de cheville :

Elle est fondée sur le niveau du trait de fracture fibulaire, qui serait la clé de toutes les fractures de cheville (Fig.34).

- Les fractures de type A se trouvent en distalité de la syndesmosse.
- Les fractures de type B débutent au niveau du plafond tibial ; elles forment souvent une spire à direction proximale et impliquent habituellement la syndesmosse.

- Les fractures de type C débutent au-dessus de la syndesmosse qui peut être le siège de lésions variables. Bien que cette classification soit simple, elle ne prend pas en compte les lésions associées des structures avoisinantes (par exemple une fracture isolée de la fibula n'est pas différenciée d'une autre accompagnée d'une fracture de la malléole médiale).

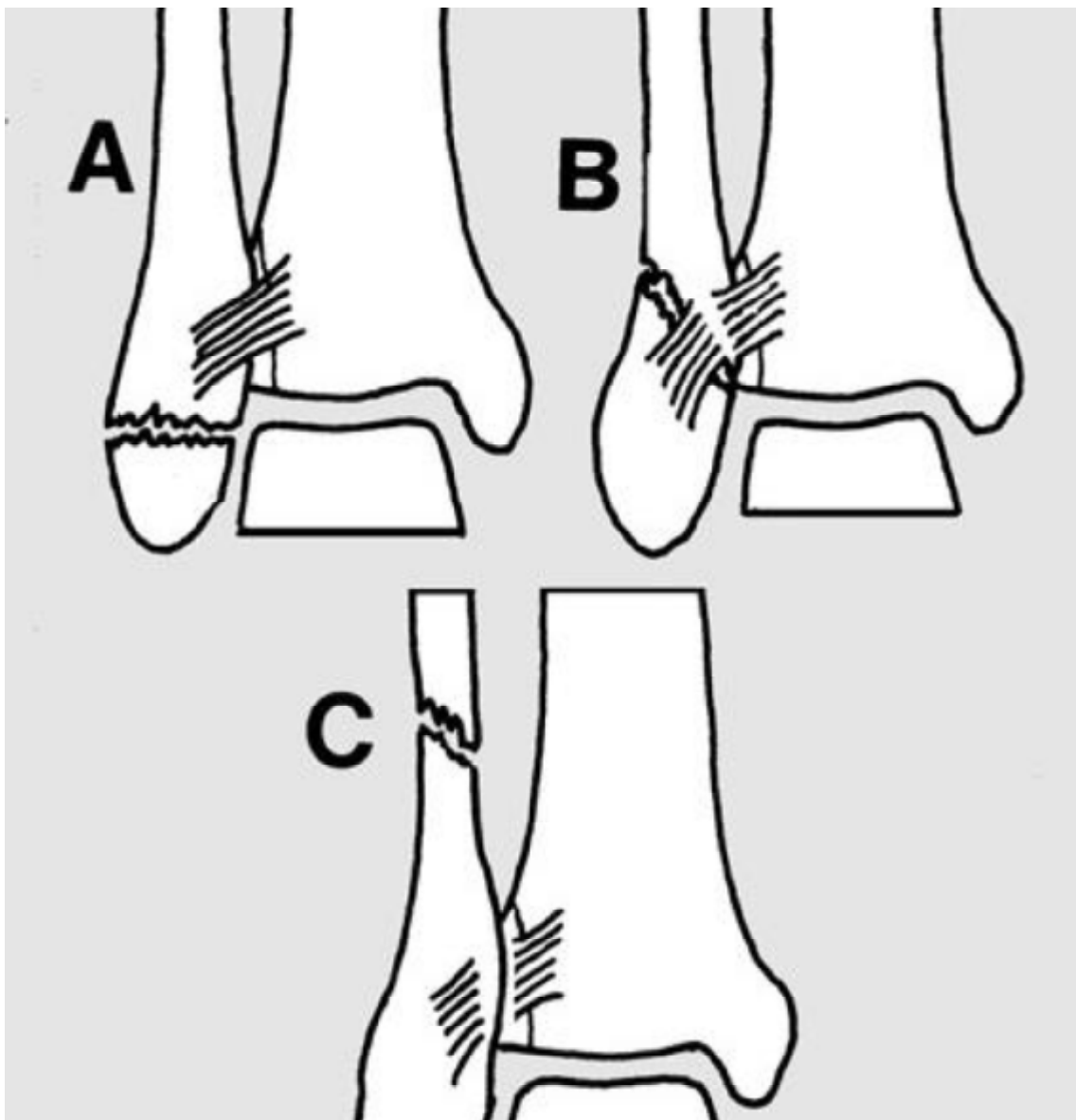


Figure 34 : Classification de weber

A.2 Classifications génétiques[26]

Les plus récentes, elles prennent en compte le mouvement ayant produit la fracture, et ont le mérite de pouvoir déduire en fonction de la forme du trait, les lésions obligatoires en particulier ligamentaires.

1. Classification de Lauge Hansen (1942)(Fig.35)

a) Supination/rotation latérale (traumatisme en rotation latérale sans diastasis):

–Le pied est en inversion . Selon le principe du couple de torsion, le talus tourne latéralement dans la mortaise

Les éléments de stabilité de l'articulation de la cheville sont alors sollicités et cèdent un à un. Quand un élément cède, le suivant est sollicité. Le nombre d'éléments impliqués dépend de l'ampleur des forces appliquées à l'articulation

–La rotation du talus entraîne la fibula, aboutissant dans un premier temps à la rupture du ligament tibiofibulaire antérieur (inférieur) . Parfois, les contraintes appliquées à ce ligament entraînent l'avulsion de son insertion tibiale (T) (fracture de Tillaux).

Si la rotation latérale se poursuit, la fibula se fracture, de manière oblique ou sous forme d'une spire . Si le déplacement continue, le fragment fibulaire emporte avec lui un fragment de malléole postérieure auquel il est attaché par le ligament tibiofibulaire postérieur (ou entraîne une rupture de celui-ci).

b) Pronation/abduction (traumatismes en abduction) :

–*Le pied s'éverse et le talus bascule en abduction.* Les premières structures à être lésées se trouvent sur le versant médial. Soit le ligament deltoïde se rompt (rare), soit on observe une fracture-avulsion de la malléole médiale. Le fragment peut alors être de petite taille ou bien plus important . Dans chaque cas, le trait de fracture est horizontal

–Au second stade, dans les traumatismes de ce type, les ligaments tibiofibulaires antérieur et postérieur se rompent. En ce qui concerne le ligament tibiofibulaire postérieur, son insertion tibiale peut être avulsée.

–Au stade trois, la fibula se fracture, souvent au niveau de l'articulation. Une comminution peut se produire, avec parfois la formation d'un troisième

fragment triangulaire à base latérale. Le fragment fibulaire distal bascule latéralement (angulation médiale). Le trait de fracture est souvent horizontal.

c) Pronation/rotation laterale

–(*traumatisme en rotation latérale avec diastasis*) :

Le talus observe une rotation latérale avec un pied éversé ou en position neutre (pied n'étant pas en inversion). La rotation du talus provoque dans un premier temps une fracture oblique de la malléole médiale, ou une rupture du ligament deltoïde.

–Alors que le talus poursuit sa rotation, il entre en conflit avec la fibula. Le ligament tibiofibulaire antérieur est alors sollicité : dans le stade 2 des lésions P/L, son insertion tibiale est avulsée (fracture de Tillaux) , ou bien il se rompt.

–Dans le stade 3, le talus poursuit sa rotation,entraînant une fracture de la fibula oblique ou spiroïde.

–Si le talus poursuit sa rotation contre la malléole latérale, le ligament tibiofibulaire postérieur se rompt alors , ou se détache de son insertion osseuse .

La membrane interosseuse se déchire et le diastasis apparaît.

d) Supination/adduction (traumatisme en adduction)

–Le pied est en inversion, mais la tendance à la rotation latérale du talus imposée par le couple de torsion est contrebalancée par les forces appliquées à l'avant-pied lors de l'impact. La résultante globale est une adduction du talus dans

la mortaise. Si les forces appliquées sont faibles, se produit alors une rupture partielle des fibres du ligament collatéral latéral

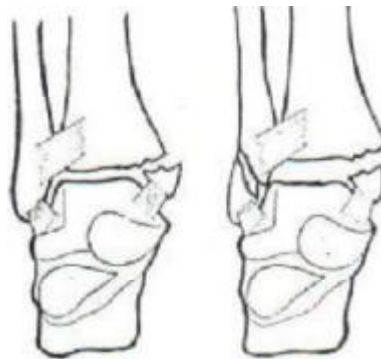
–Un traumatisme plus violent entraînera une rupture complète des trois faisceaux du ligament collatéral latéral , ou bien un arrachement de leurs insertions fibulaires, une fracture-avulsion de la malléole latérale (avec un trait de fracture horizontal) .

–Au second stade, l'adduction du talus brise la malléole médiale, entraînant une *fracture verticale ou oblique longue* :

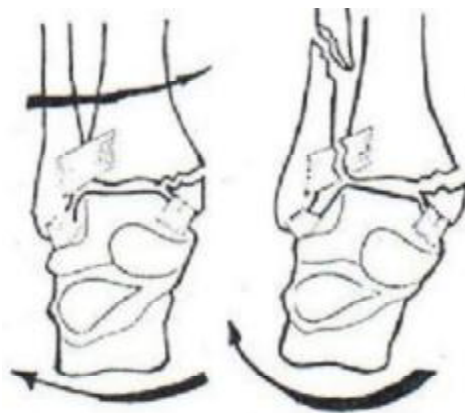
- À la place d'une fracture de la malléole médiale, peut se produire un enfoncement ostéochondral de l'angle .
- Parfois, la malléole médiale peut être le siège d'une fracture sans lésion première du ligament collatéral latéral



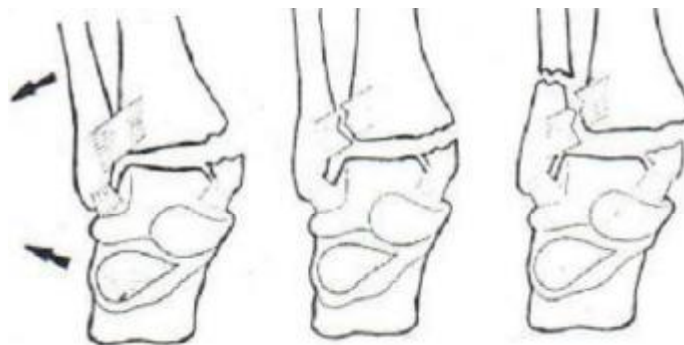
Fracture par supination adduction



Fracture par supination rotation externe



Fracture par pronation abduction



Fracture par pronation rotation externe

Figure 35 : Classification de Lauge Hansen

Selon la classification de Lauge Hansen dans notre série La supination-rotation externe est le mécanisme le plus fréquent de fractures bimalléolaires. La même constatation est faite par les autres auteurs (Tableau 16).

Tableau 16: Répartition selon le type anatomo-radiologique dans la littérature

AUTEURS	Supination adduction (%)	Supination rotation externe (%)	Pronation abduction (%)	Pronation rotation externe (%)
Biga [1]	6 à 12	60	15 à 20	10 à 15
Bouyalitene [19]	17.4	48.8	21	12.8
Berhil [20]	16	38	17	29
Notre série	18.03	49.18	16.39	16.39

Selon la classification de Weber le type C est le fréquent dans notre étude (65.57%) ce qui concorde avec le résultat des autres auteurs (Tableau 17).

Tableau 17 : Répartition de fractures bimalléolaires selon la classification de Weber selon différents auteurs.

Auteurs	Type A (%)	Type B (%)	Type C (%)
LECESTRE [27]	15	60.3	24.7
JAUQUEMAIRE [15]	18	9	73
MZOUGUI [28]	9	27.5	63.5
DRAOUI [25]	25	25	50
Notre série	18.03%	16.39%	65.57%

La classification de Lauge-Hansen est surtout orientée vers le traitement orthopédique, celle de Weber vers le traitement chirurgical.

A.3 Classification de Duparc et Alnot[29]

C'est la plus utilisée en France et dans les pays francophones. Elle relie le mécanisme et la hauteur du trait sur le péroné par rapport aux tubercules péroniers(Fig.36).

a. Les fractures infra-tuberculaires par adduction

Elles ne représentent que 5 % des cas . Le trait fibulaire correspond

l'arrachement du collatéral latéral. Il est transversal et démarre sous l'interligne talocrural. La syndesmose tibiofibulaire reste intacte. Le talus vient ensuite buter contre la malléole médiale entraînant une fracture verticale oblique, en haut et en dedans de la malléole médiale, qui peut être associée à un enfoncement ostéochondral de l'angle supéromédial du plafond tibial. En l'absence de fracture fibulaire, il faut évoquer une entorse grave du ligament collatéral latéral (Fig.37).

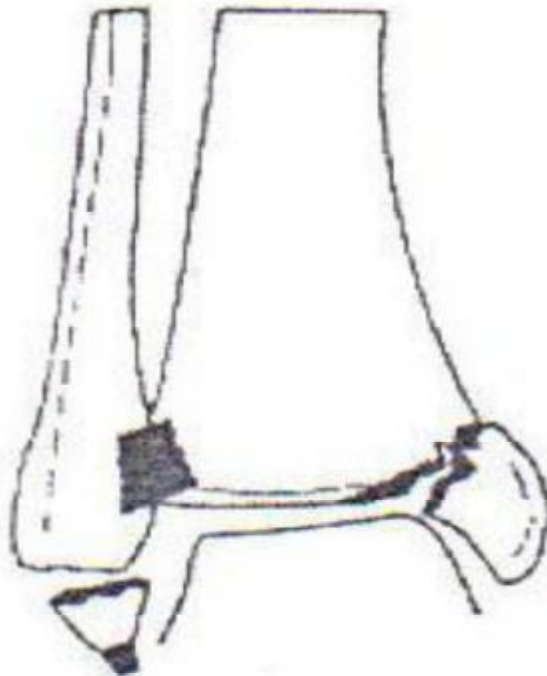
b Les fractures supra-tuberculaires par abduction (fracture de Dupuytren)

Elles représentent seulement 15 % des cas . Le trait siège au-dessus des ligaments tibiofibulaires. Les ligaments tibiofibulaires inférieurs sont déchirés, ainsi que la membrane interosseuse jusqu'au siège de la fracture de la fibula. Un diastasis tibiofibulaire et une translation latérale du talus sont fréquemment observés de face. Selon la règle du tiers de Quénu, sur un cliché de face en rotation médiale, l'espace articulaire tibiofibulaire ne doit pas dépasser le tiers de la distance séparant les tubercules antérieur et postérieur du tibia. La fracture malléolaire médiale correspond à un arrachement du ligament collatéral médial horizontal, plus bas situé que l'angle médial de la mortaise. La fracture fibulaire peut être très haut située au col de la fibula (fracture de Maisonneuve)(Fig.38).

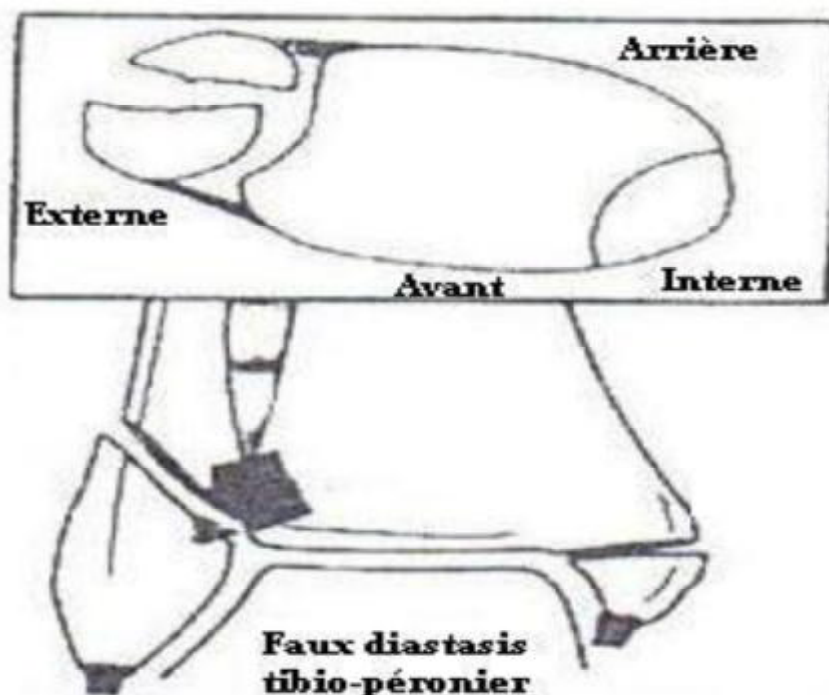
c. Les fractures inter-tuberculaires par rotation latérale

Elles sont les plus fréquentes (80 % des cas) . Le trait de fracture fibulaire est surtout visible de profil car il est presque frontal, il passe entre les deux ligaments

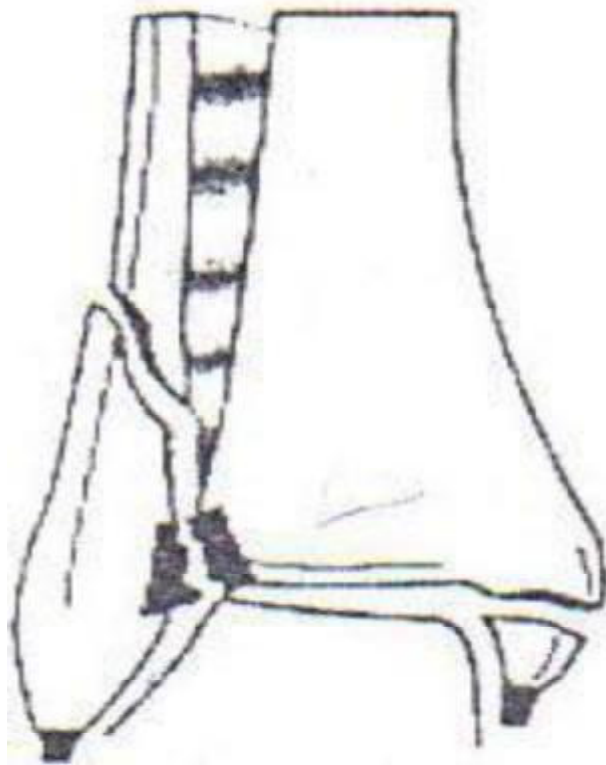
tibiofibulaires inférieurs, le plus souvent non lésés. La fracture malléolaire médiale est une fracture par arrachement, horizontale. En son absence, il faut craindre une entorse grave du ligament collatéral médial(Fig39).



Type I : Fractures sous- tuberculaire Par adduction



Type II : Fracture inter-tuberculaire par rotation externe



Type III : Fracture sus-tuberculaire (basse) par rotation externe



Type IV : Fracture sus-tuberculaire (haute par abduction)

Figure 36: Classification de Duparc et Alnot



Figure 37: Radiographie face+profil montrant une fracture sous tuberculaire

(Service de traumatologie-orthopédie de l'HMMI-MEKNES)



Figure38 : Radiographie face+profil montrant une fracture supra-tuberculaire.

(Service de traumatologie-orthopédie de l'HMMI-MEKNES)



Figure 39 : Radiographie face +profil montrant une fracture inter-tuberculaire.

(Service de traumatologie-orthopédie de l'HMMI-MEKNES)

B. Autres lésions

1. Luxation talo-crural :

Le mécanisme lésionnel associe une flexion plantaire forcée et une compression axiale du tibia entraînant une luxation, le plus souvent postéro-médiale (75 % des cas), du bloc talopédieux hors de la mortaise qui est intacte. Une réduction urgente s'impose du fait du risque majeur de compression vasculo-nerveuse tibiale postérieure et d'ouverture cutanée

Dans notre étude, 10 patients ont présenté une luxation ou une subluxation tibio-talienne, soit 16.39%.

Dans la série Ouanoun ,39% des cas ont présenté une luxation ou une subluxation tibio-talienne (Tableau 18).

Tableau 18: Association de la luxation tibio-talienne selon la littérature

AUTEURS	NOMBRE DE CAS	LUXATION ET SUBLUXATION TIBIO-TALIENNE (%)
El ftouh [16]	80	22.5
Ouanoun [18]	71	39
Notre série	61	16.39

1. Le fragment marginal postérieur

La fracture malléolaire avec fragment marginal postérieur pose un problème de classification à la frontière des fractures du pilon tibial [30].

Une fracture concomitante de la malléole postérieure constitue 7 à 44% des fractures de la cheville [31, 32] alors qu'une fracture isolée de la malléole postérieure est très rare. Sa taille est habituellement mesurée sur l'incidence de profil.

Il n'est admis qu'une taille ne dépassant pas 25% de la surface articulaire, n'altère pas la contenance postérieure de la mortaise et donc la biomécanique de la cheville. Sa réduction spontanée est obtenue, après réduction de la malléole latérale, grâce à la traction exercée par le ligament tibio-fibulaire postérieur [33].

L'absence de réduction d'un fragment marginal postérieur, dépassant 25% de la surface articulaire, est pourvoyeur d'arthrose post-traumatique, de douleur et d'instabilité de la cheville responsable des mauvais résultats à long terme [34].

Il apparaît indispensable d'apprécier également le V inversé dessiné par ce fragment sur l'incidence de face par. Lorsque la branche interne de ce V n'atteint pas la corticale interne, le fragment est triangulaire dit de Volkmann et lorsque la branche interne atteint la corticale interne, le fragment est rectangulaire dit de Cuneo et Picot [30].

Dans notre étude on a 2 patient qui ont présentés un diastasis tibio-fibulaire, soit 3.27% ; loin des résultats trouvées dans différentes séries (Tableau 19).

Tableau 19: fragment marginal postérieur selon différent série.

Auteurs	Nombre de cas	Fragment marginal postérieur %
El ftouh [16]	80	13.75
Bouyalitene [19]	86	17.4
Notre étude	61	3.27

2. le diastasis tibio-fibulaire

3 patients ont présenté un diastasis tibio-fibulaire soit 4.91% dans notre étude ce qui ne concorde pas avec les autres séries (Tableau 20) :

Tableau 20: diastasis tibio-fibulaire selon différent série.

Auteurs	Nombre de cas	Diastasis tibio-fibulaire%
Bouyalitene [19]	86	27.9
Ouanoun [18]	71	38.8
Notre étude	61	4.91

3. Les enfoncements ostéochondraux :

Les enfoncements ostéochondraux sont des lésions rares qui se voient dans 5 à 10% des fractures malléolaires. Ils doivent être dépistés sur des clichés post réductionnels ou sur le scanner. Parfois ils sont visibles et diagnostiqués à postériori par l'existence de corps étrangers intra-articulaires ou la survenue d'arthrose post traumatique [35].

Dans notre étude on a 0% des cas des enfoncements ostéochondraux car la recherche de ces lésions nécessite la pratique d'une TDM chose qu'on n'a pas faite dans notre série.

VII. Diagnostic positif

L'examen clinique du pied et de la cheville est difficile car il fait appel à des connaissances anatomiques complexes. C'est un temps incontournable pour le diagnostic et il doit être méthodique et rigoureux, pour choisir et orienter au mieux toute demande d'examen complémentaire.

A. Étude clinique

A-1. Interrogatoire

On renseigne sur :

- Les circonstances de traumatisme.
- Le traumatisé : L'analyse du « terrain et des antécédents » est incontournable. On note l'âge, la profession, le caractère sédentaire ou sportif du patient. On calcule l'indice de masse corporelle[37 ;38].
- les signes fonctionnels : Douleur, impotence fonctionnelle[36].
- L'heure de dernier repas.

A.2Examen physique

a-inspection

➤ Déformation :

Rechercher :(1) une rotation latérale du pied par rapport à la jambe. Si la malléole médiale est fracturée et déplacée, l'extrémité distale du tibia peut saillir sous la peau. (2) Une translation postérieure du pied, élément commun aux fractures de la malléole postérieure. La déformation suggère des lésions instables[26].

➤ l'état cutané:

la recherche de la lésion cutanée est fondamentale[26] :

- identifier la localisation et la distribution des oedèmes et des ecchymoses,

- la présence des Phlyctènes ;
- la présence des dermabrasions ;
- et la présence d' Ouverture cutanée : classée d'après Cauchoix et Duparc [39] en stade I, II et III, complétée par Gustillo :
 - o Stade I : plaies punctiformes, linéaires franches ou siégeant en regard de masses musculaires, sans contusion ni décollement.
 - o Stade II : plaies contuses en regard de l'os, ou associées à des décollements sus-aponévrotiques, ces lésions comportent des risques de nécrose secondaire.
 - o Stade III : lésions graves avec perte de substance en regard du foyer fracturaire.
 - o La classification de Gustillo prend en compte le muscle, le périoste et l'ischémie.
 - o IIIa : Attrition étendue des parties molles, mais couverture du foyer de fracture par du muscle ou l'aponévrose. Cicatrisation dirigée possible.
 - o IIIb : Perte de substance étendue des parties molles avec dépériostage franc.
 - o IIIc : IIIb + lésion artérielle avec ischémie du membre.

L'ouverture cutanée est un élément pronostique très important, dans 50% des arthroses post-traumatiques, l'ouverture cutanée est retrouvée .

Dans notre étude, 5 cas de fractures malléolaires ouvertes ont été rapporté avec un pourcentage de 8.19%, une fréquence assez considérable concordant avec les données de la littérature [13, 27 ,19], et plus précisément avec celle de Babin et Coll (10%) (Tableau21).

La douleur, la tuméfaction, la déformation et l'impotence fonctionnelle ont été retrouvées chez tous les patients.

Ceci est en conformité avec les données de la littérature. [91 ; 92 ;93]

Tableau 21 : Répartition des fractures bimalléolaires ouvertes selon les auteurs.

Auteurs	NOMBRE DE CAS	FRACTURES OUVERTES (%)
Babin et coll. [13]	56	10
Lecestre [27]	194	4.6
Bouyalitene [19]	86	24.4
Notre étude	61	8.19

b-Examen articulaire

On cherche des points douloureux exquis osseux et ligamentaires, orienté par l'interrogatoire. Chaque articulation est testée en amplitude passive et active et à la recherche d'une laxité ou d'une enraidissement.

On cherche des synovites, des épanchements articulaires quidonnent un gonflement et/ou un signe du flot

c-Examen neurologique

On apprécie le tonus musculaire du pied et on teste la force musculaire. Pour tester la flexion plantaire des orteils, en cas de suspicion de déficit dans le territoire du nerf tibial postérieur, on recherche le signe du papier .

L'examen de la sensibilité est fondamental .

La sensibilité superficielle est aisément testée au « pique-touche ». On recherche une asymétrie, une zone d'hypoesthésie ou d'anesthésie. On précise la localisation anatomique des zones d'allodynie ou d'hyperesthésie douloureuse. La systématisation de ces troubles sensitifs, signant une souffrance neurologique, permet de diagnostiquer la racine ou le tronc nerveux impliqué.

La sensibilité profonde, est testée par le sens de position desorteils et la pallesthésie, est testée simplement par le diapason, posésur les malléoles[40,41].

d-Examen vasculaire

On palpe les pouls : artère dorsale du pied et artère tibiale postérieure[42].

Pour Laude [43], l'atteinte des axes artériels est exceptionnelle mais ne doit pas retarder une artériographie en cas de doute. De même pour Langlais [44], les lésions vasculo-nerveuses sont exceptionnelles.

Dans notre série, nous n'avons noté aucune lésion vasculaire ni nerveuse.

B. Etude radiologique

B-1. Radiographie standard

L'examen complémentaire essentiel d'une fracture bimalléolaires est la radiographie standard [44] : elle doit être parfaitement bien réalisée, en urgence,

chez un malade soulagé par un traitement antalgique immédiat.

Elle doit être répétée après une éventuelle réduction.

- Le cliché de cheville de face (Fig. 40) doit se faire le pied en rotation interne de 20 à 25° pour que les rayons soient perpendiculaires à l'axe de la mortaise, et pouvoir ainsi apprécier le parallélisme entre les trois surfaces articulaires; le rayon incident passe par la tête du quatrième ou cinquième métatarsien.
- Le cliché de cheville de profil strict (Fig. 40) complète l'incidence de face ; le bord externe du pied reposant sur la plaque.
- Le cliché jambe de face en entier a pour but d'objectiver une fracture haut située du péroné (Maisonneuve).
- Incidences trois-quarts en nombre de 3, conseillés par Gay et Evard pour dégager les reliefs du tibia : $\frac{3}{4}$ interne, $\frac{3}{4}$ externe, un cliché en rotation interne

de 60°. Mais des études récentes ont montré que deux clichés (face et profil) de la cheville sont suffisants pour le diagnostic et la classification d'une fracture de la cheville, avec diminution du coût et de l'exposition aux rayons X.

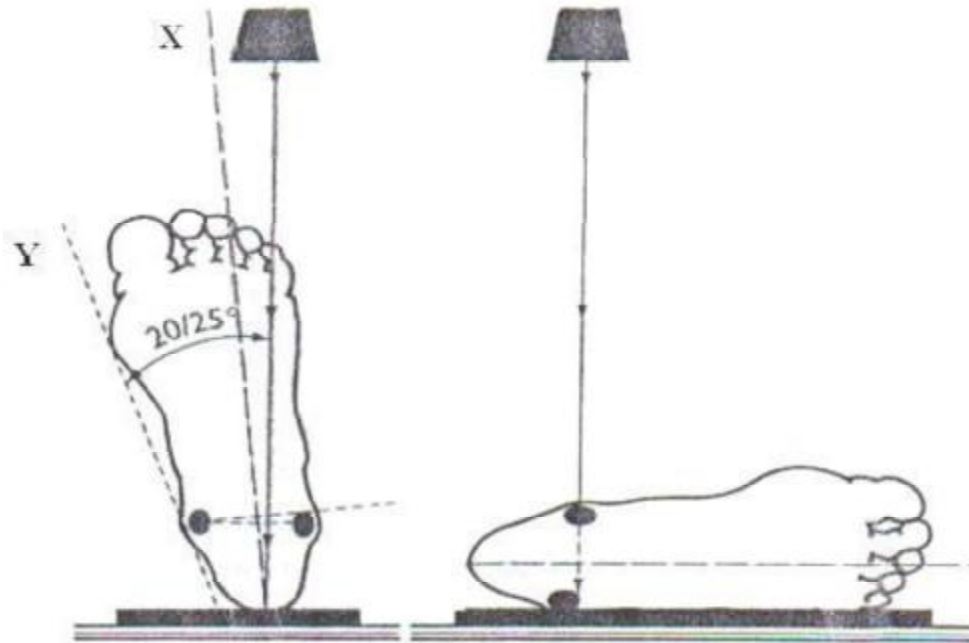


Figure 40 : Position de la cheville lors de la prise de la radiographie.

- Le bilan radiographique recherche [44]: la situation et la direction des traits de fractures ; un fragment malléolaire postérieur ; une lésion ostéochondrale (impaction tibiale ou fracture du talus) : une luxation (perte de contact des surfaces articulaires).
- Il permet également d'apprécier les résultats thérapeutiques, le suivi et le diagnostic des éventuelles complications à un stade infraclinique.
- Traits et déplacements recherchés dans les fractures bimalléolaires
 - De face:
 - Péroné ascensionné (augmentation de la distance tubercule du taluspointe)

- de la malléole externe) ;
- Fragment péronier ;
- Décalage des fragments malléolaires internes ;
- Diastasis tibio-péronier et élargissement joue du talus-base de la
- malléole interne ;
- Perte de parallélisme talo-tibial (enfonceur latéral).
- De profil:
 - Subluxation postérieure du talus ;
 - ascension du fragment marginal postérieur.
- Trois-quarts :
 - Arrachement au niveau des tubercules antérieur et postérieur du tibia.
- Si la fracture est très déplacée, il est nécessaire de refaire ces deux

incidences après réduction orthopédique ou chirurgicale, parfois même en peropératoire

B-2. Tomodensitométrie (TDM) :

L'exploration de la cheville a connu deux grandes ères : avant et après le scanner (tomodensitométrie [TDM]). Celui-ci a permis de faciliter ou de changer la classification des fractures, notamment en montrant des lésions (osseuses et des parties molles) supplémentaires, dites « occultes » en radiologie standard, donc le meilleur choix du traitement (chirurgie à foyer ouvert, traitement orthopédique, fixateur externe) de ces fractures graves pour l'avenir fonctionnel de la cheville en raison des risques d'instabilité et d'arthrose[45]. Il est particulièrement intéressant et utile dans les régions anatomiques complexes et dans les fractures complexes[46].

B-3. Tomographies :

Les tomographies permettent de rechercher certaines fractures parcellaires de l'astragale (47,48).

Elles ont actuellement beaucoup perdu de leur intérêt depuis l'avènement de la TDM. Leur principal intérêt est la possibilité de réaliser des coupes de profil, mais ceci est désormais possible, en reconstruction bidimensionnelle, avec la plupart des appareils de scanner. Pour certains auteurs, la tomographie de profil reste cependant supérieure au scanner [47].

B-4. IRM :

Une nouvelle ère s'ouvre grâce à l'IRM et à ses qualités : haute résolution spatiale sur les machines récentes [49], elle est considérée comme une imagerie complémentaire de la TDM, puisqu'elle expose bien précisément ce sur quoi le scanner achoppe [19].

Mais elle ne rapporte rien au diagnostic des fractures malléolaires

Toutefois, l'usage de l'IRM est réservé à l'évaluation des lésions ligamentaires et des autres tissus mous, souvent associées aux fractures malléolaires [49].

Dans notre étude, Le diagnostic suspecté cliniquement a été confirmé par des examens radiologique.

Tous nos patients ont bénéficié d'un bilan radiologique standard consistant en une radiographie de la cheville de face et de profil +/- 3/4. Les autres examens n'ont pas été demandés.

Ce bilan a permis d'étudier :

- la luxation,
- la fracture,
- les lésions associées,
- il permet surtout d'établir une classification anatomo-pathologique.

Dans la littérature, certains auteurs comme Dejean O. Biga N. Defives T.

[94,5] en plus de cette radiographie standard ont recommandé des incidences spécifiques : cliché de 3/4 gauche et droite de la cheville en cas de doute et parfois

la tomodensitométrie pour mieux apprécier les fragments osseux et prévoir l'attitude thérapeutique appropriée.

Nous n'avons pas demandé d'autres incidences par ce que la radiographie standard de face et de profil suffisaient largement pour le diagnostic de ces fractures.

VIII. Diagnostic différentiel

I. Les fractures du pilon tibial[50]

- Elles font le plus souvent suite à un traumatisme à haute énergie (chute de hauteur, accident de la voie publique) avec un risque élevé de complications cutanées (immédiates en cas de fracture ouverte ou secondaires liées à l'hématome avec risque de nécrose cutanée).
- On distingue les fractures parcellaires et les fractures complètes. Elles sont toutes articulaires et comportent donc un risque d'évolution arthrosique tibiotalienne à moyen ou long terme, ce qui en fait leur gravité fonctionnelle.
- Le bilan d'imagerie avec tomodensitométrie et reconstructions est très utile afin de mieux préciser les différents traits et leurs déplacements.

II. Les entorses du ligament latéral externe

Le diagnostic différentiel se pose essentiellement entre une fracture isolée de la malléole externe et une entorse de gravité modérée ou importante.

En cas de fracture, la douleur est retrouvée à la palpation du bord postérieur de la malléole.

C'est la radiographie qui posera le diagnostic

IX.TRAITEMENT

A. but

La fracture bimalléolaire est une urgence. C'est aussi une fracture articulaire sur une articulation portante le but de traitement est la restitution d'une anatomie articulaire parfaite garant d'une récupération fonctionnelle correcte dans l'immédiat et évitant l'arthrose post traumatique à long terme [51].

Et pour redonner à la cheville fracturée sa forme et sa fonction : 20° de dorsiflexion sont nécessaires pour marcher sans boiter [52]

B. Moyens

1. Traitement fonctionnel

Le traitement fonctionnel autorise un appui complet ou soulagé sous couvert d'une contention légère (attelle dynamique, résine souple, botte de marche). Il est réservé aux atteintes modérées et stables de la console externe (arrachement osseux, fracture engrenée, notamment sous-ligamentaire, trait transversal). [53]

2. Traitement orthopédique

Le traitement orthopédique est réservé aux fractures à peau saine, sans altération majeure de la continuité de la mortaise. Il n'est indiqué qu'en cas de fracture non déplacée, de réduction satisfaisante chez le patient âgé ostéoporotique, ou en cas de contre-indication opératoire [54 ,55].

Le traitement orthopédique est moins arthrogène que le traitement chirurgical, conduisant souvent à une pince un peu large, source d'arthrose postéro-externe du talus, longtemps bien tolérée [5].

Il obéit à des impératifs stricts [6] :

- sauf en cas de fracture absolument non déplacée, il s'effectue au bloc opératoire ;
- un jersey et une faible épaisseur de protection ouatée sont mis en place au niveau de la cheville

***réduction et contention**

La réduction orthopédique doit être la plus précoce possible. Même si la fracture était vue tardivement avec œdème la majorité des auteurs [15,56] insistent sur une tentative de réduction de la fracture et son maintien dans un plâtre avec un traitement anti-œdémateux ce qui permettra, au bout d'une semaine une reprise orthopédique suivie d'un plâtre ajusté sur un membre dégonflé. la réduction est faite sous anesthésie générale. Elle est obtenue souvent par la manœuvre tire-botte :

Cette réduction sera assurée par un plâtre cruro-pédieux bien moulé, cheville à 90 genou fléchi à 20.

***Contrôle radiologique**

Des radiographies de contrôle doivent être réalisées de façon régulière à: J0, J2, J7, J15, J21, J45, J60, puis chaque mois dans le but de dépister d'éventuels déplacements secondaires.

De nouvelles tentatives de réduction par manœuvres externes ou une synthèse interne seront à entreprendre s'il existe un déplacement.

***Surveillance sous plâtre [57]**

Un plâtre bien moulé suivi d'une surélévation du membre inférieur pendant une semaine est habituellement autorisés qu'au 75ème jour de l'accident. Les anticoagulant imposent jusqu'à la reprise de la marche avec appui.

3. Traitement chirurgicale

a-Délai d'intervention

L'idéal est d'opérer en urgence avant qu'un œdème important ne s'installe ou que la persistance des déplacements n'aggrave l'état cutané, ce qui n'exclue pas une préparation soigneuse. Plus ce délai s'allonge, plus le pronostic devient sombre. Certains auteurs [58] avaient constaté un délai plus long de 2 à 3 semaines, ceci est dû à la préparation locale de la peau.

b-Anesthésie

Le choix entre anesthésie générale et anesthésie locorégionale dépend en partie ou en totalité des facteurs suivants :

- Terrain ;
- Préférences du patient ;
- Expérience de l'anesthésiste pour la technique à utiliser ;
- Site et durée du geste chirurgical.

c. Voies d'abord chirurgicales de la cheville

Les voies d'abord qui ont été les plus utilisées pour l'ostéosynthèse sont : la voie externe et la voie antéro-interne.

– L'abord de la malléole interne sera antéro-interne(Fig.41). On fait une incision cutanée d'environ cinq centimètre au dessus de la pointe de la malléole interne qui surcroise l'articulation puis s'incurve vers l'arrière pour se terminer à un ou deux centimètres en dessous de la malléole interne[59].

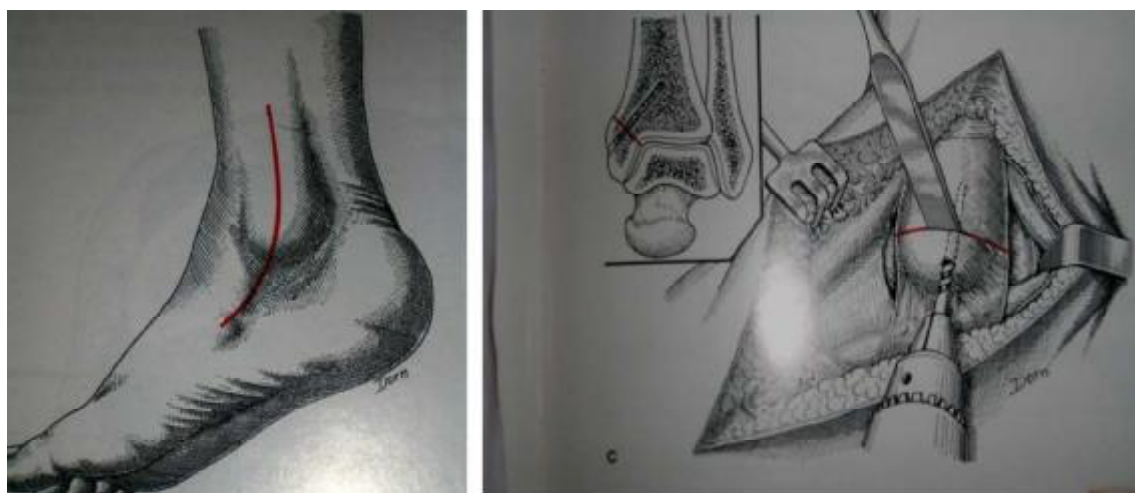


Figure 41 :Voie d'abord antéro-interne de la malléole interne [59]

-L'abord de la malléole externe est antéro-externe : l'incision sera longitudinale , légèrement curviligne ; d'environ dix centimètres(Fig.42) .Elle est tracée sur la malléole externe et prolongée vers le bas sur l'articulation tibio-tarsienne.

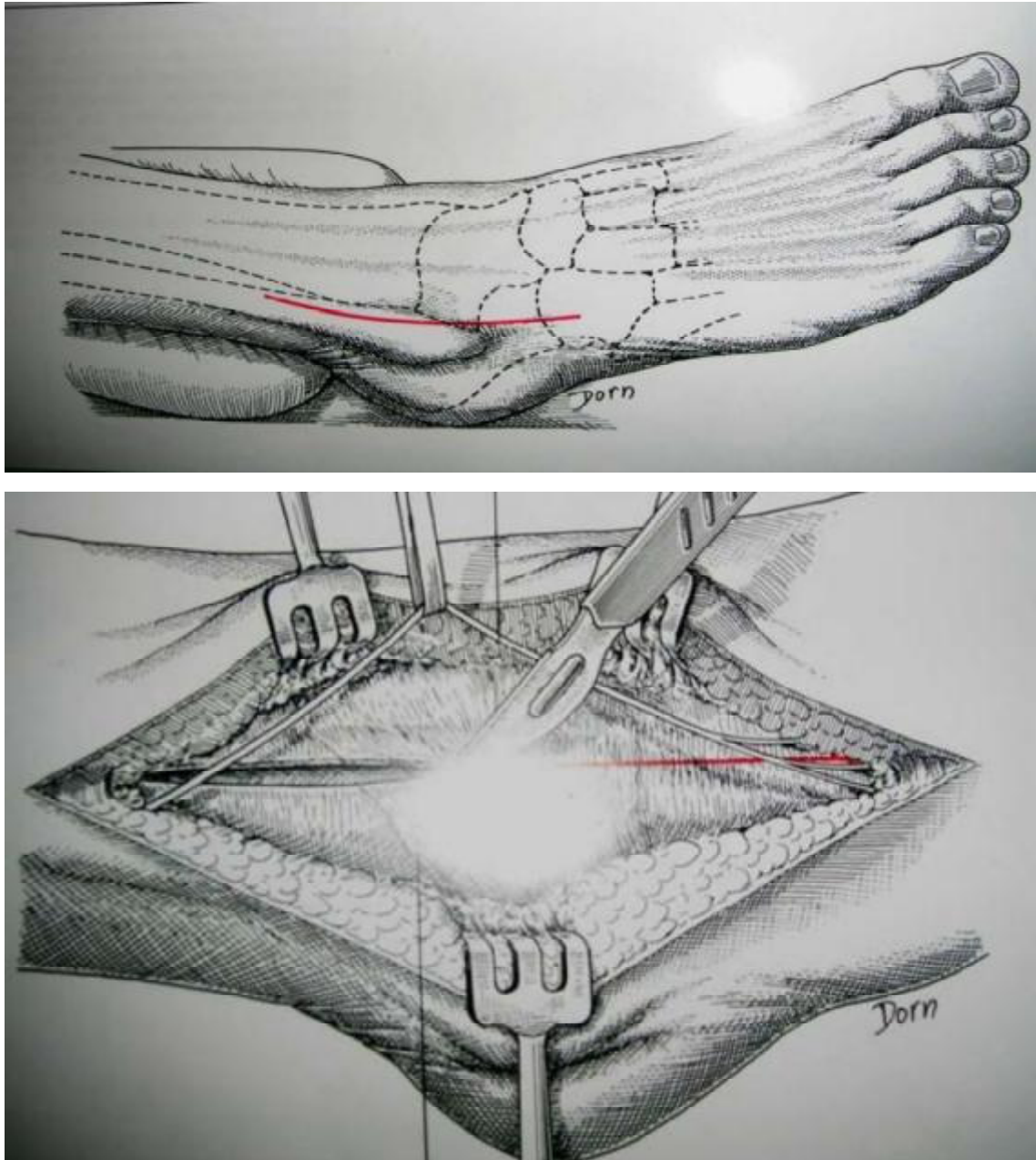


Figure 42 : Voie d'abord antero-externe de la malléole externe [59]

-Elle permet une restitution anatomique de la cheville, mais expose aux complications post-opératoires (infection, maladies thromboemboliques). Cette ostéosynthèse est suivie de la pose d'une botte plâtrée, afin d'éviter la survenue d'un déplacement secondaire.

Dans notre série on a utilisé la voie d'abord externe pour la malléole externe et la voie d'abord antéro-interne pour la malléole interne Redfern et coll [60] ont examiné 120 patients avec des fractures bimalléolaires un à trois ans après leur traumatisme. Des dommages symptomatiques du nerf fibulaire superficiel ont été trouvés dans 21% des patients qui avaient été abordés par la voie externe. Aucun des patients dans ce groupe de traitement qui avait été opéré à travers la voie postéro-externe du fibula n'a eu de dommages de ce nerf.

Les auteurs ont conclu que les chirurgiens devraient se rendre compte que ce nerf est en danger pendant l'abord externe de la fibula et que des dommages de ce nerf peuvent être identifiés comme cause de douleur chronique de cheville après une fracture bimalléolaire.

d-Ostéosynthèse des différents compartiments (Fig.43, 44, 45,46):

d.1-ostéosynthèse de la malléole latérale :

Le traitement chirurgical est plus ambitieux, susceptible de faire espérer les meilleurs résultats anatomiques et fonctionnels à distance. Il a néanmoins ses complications propres, notamment cutanées, et le risque d'induire un cal vicieux. Il a de plus en plus la faveur des orthopédistes, mais ne se conçoit que dans des mains entraînées après analyse précise du type fracturaire.

L'objectif est double : centrage talien et réduction anatomique des malléoles, mais aussi réparation des lésions inaccessibles au traitement orthopédique (incarcérations, enfoncements associés, lésions graves de la syndesmose). Il peut constituer un défi technique dans les formes graves.

Il se discute dans 2 circonstances [5] :

- l'une, facultative, en cas de trait simple avec une précision de réduction exacte, permettant une contention brève et une mobilisation rapide ;
- l'autre, obligatoire, en cas d'altération grave de la congruence articulaire et/ou de fracture instable.

Il se décide en fonction du terrain (âge, état cutané, fracture ouverte, état vasculaire, tares associées).

La réduction sanglante et l'ostéosynthèse se font par un double abord interne et externe (voire postéro-externe si un vissage malléolaire postérieur est nécessaire).

Les matériaux utilisés s'adaptent aux types fracturaires et restent discutés : les vis en compression sont logiques ; les broches contrôlent mal les rotations et peuvent induire un varus péronier ; les plaques permettent de restaurer la longueur, mais sont menaçantes sur le plan cutané ; les matériaux résorbables et/ou ostéosynthèses « légères » sont mal évalués. Quant à la réparation ou non de la syndesmose lésée, elle est sujette à controverse.

Ce type de traitement ne tolère aucun défaut réductionnel et les critères radiographiques habituels prennent mal en compte un éventuel trouble rotationnel [61].

Il semble plus dangereux après 65 ans (tenue du matériel, risque de sepsis) [62]

En cas de fracture d'emblée instable, il ne modifie pas la durée de la reprise d'appui et ne permet pas de se passer d'une contention rigide post opératoire (sous peine d'un risque cicatriciel).



Figure 43. *Exemple d'ostéosynthèse par vissage embrochage de la MI plaque vissée de la malléole externe.*

(Service de traumatologie-orthopédie de l'HMMI-MEKNES).



Figure 44:Radiographie face+profil : Fracture bimalléolaire traitée par double vissage de la ME et de MI.

(Service de traumatologie-orthopédie de l'HMMI-MEKNES).



Figure 45: Exemple d'ostéosynthèse par embrochage simple de la MI.

(Service de traumatologie-orthopédie de l'HMMI-MEKNES).

Il permet en revanche une rééducation plus rapide (la durée de la contention peut être raccourcie), mais aucune attitude systématique ne peut être dégagée, comme l'a souligné la revue de la littérature faite par Petrisor et al. [63].

Chaque cas reste donc particulier, tout comme l'ablation du matériel qui n'est pas systématique et ne se justifie qu'en cas de gêne externe (le matériel est directement sous la peau).

d.2-Ostéosynthèse de la malléole interne

Le traitement chirurgical le plus classique dans les fractures de la malléole médiale est le traitement par vissage. Plusieurs articles récents analysent le positionnement idéal des vis dans la malléole médiale et l'utilisation concomitante ou non d'une plaque de neutralisation [64 ; 65]. La priorité dans le positionnement des vis est d'éviter le conflit en arrière avec le tendon du muscle tibial postérieur et la saillie sous-cutanée de la tête de vis. L'utilisation d'une plaque de neutralisation, notamment dans les fractures à trait vertical, permet d'augmenter la rigidité pour les contraintes de chargement axial.

Les règles de positionnement des vis sont les mêmes, que celles-ci soient mises à ciel ouvert ou par voie percutanée [64]. Si plusieurs vis sont nécessaires, il faut commencer par la vis la plus postérieure en contrôlant l'absence de conflit avec le tendon du tibial postérieur par ouverture du rétinaculum, puis positionner la vis antérieure.

Dans les fractures verticales ou obliques, la fixation peut reposer sur de simples vis ou sur des vis associées à une plaque de neutralisation. L'étude de Dumingam et al. [66] réalisée sur 80 modèles en polyuréthane démontre les avantages de la plaque de neutralisation correctement posée (plaque 4 trous avec une seule vis positionnée distalement par rapport au trait de fracture) en terme de résistance aux contraintes axiales et latérales. Les vis peuvent être métalliques ou en

matériau résorbable. Elles peuvent être mises à ciel ouvert, permettant ainsi la recherche de lésions associées ou iatrogènes (lésion du tendon du tibia postérieur par exemple), ou en percutané, avec un abord punctiforme au niveau de la pointe de la malléole. Le contrôle radiographique préopératoire, notamment en cas de vissage percutané, nécessite la réalisation d'un cliché de face antéropostérieure.

Enfilant parfaitement l'interligne tibio talien médial, et non pas un cliché de face de la mortaise qui enfle correctement l'interligne horizontal mais obliquement l'interligne médial et fait conclure à tort à des positionnements intra-articulaires des vis [65]. Il faut noter que les vis résorbables sont volontiers utilisées au niveau de la malléole médiale ou comme vis de syndesmose tibiofibulaire dans le cadre de montages hybrides avec plaque et vis métalliques sur la malléole latérale [67,68].

La récupération des amplitudes peut se faire précocement en cas de montage stable dans une fourchette d'amplitudes comprise entre 20° de flexion dorsale et 10° de flexion plantaire [69]. Plusieurs montages ont été testés expérimentalement après réalisation d'une fracture transversale haute. Les montages par vissage (1 vis de diamètre 4,5) et les haubans permettent la mobilisation précoce ; les montages par 2 broches de Kirchner de diamètre 2,4 ne permettent pas la mobilisation et sont donc à éviter dans la mesure du possible.



Figure46 : exemple d'ostéosynthèse par vissage embrochage MI plaque visée ME.

(Service de traumatologie-orthopédie de l'HMMI-MEKNES).

4. Rupture de ligament latérale interne [82]

Les équivalents de fracture bimalléolaire comportent un potentiel d'instabilité, justifiant au moins une ostéosynthèse de la berge externe. En cas de fracture intertuberculaire, la suture permet de limiter l'ostéosynthèse péronière à deux vis en compression. En cas de fracture sus-tuberculaire haute, la réparation du ligament latéral interne est nécessaire [5].

Il n'y a pas de consensus, pour la majorité des auteurs, la suture du LLI est inutile, sous réserve d'une réduction anatomique de la malléole latérale. La suture du LLI ne sera réalisée que devant la persistance d'un bâillement tibio-astragalien interne supérieur à 3mm sur le cliché radiographique per-opératoire, réalisé après réduction péronière [70, 71, 55, 72, 73].

5. syndesmose

Une adéquate réduction de la syndesmose est nécessaire pour assurer la stabilité de la cheville surtout lors des fractures par supination rotation externe et pronation rotation externe [51].

Biga[1] et en accord avec les travaux de Boden [74] considèrent que l'utilisation d'une vis de syndesmodèse est inutile voire dangereux en raison de risque d'induction d'une pince étroite pouvant générer une subluxation astragalienne. Ainsi l'analyse de 59 fractures avec maxidiastasis initiale a montré que sur 22 synthèses avec vis de syndesmodèse, 9 chevilles seulement avaient une syndesmose normale à consolidation, soit 40 %, contre 27 sur 37 chevilles, soit 73% n'ayant pas utilisé ce procédé. A long terme, le groupe avec vis a présenté trois fois plus d'arthrose(Fig.47).



Figure 50 : Radiographie de face montrant une rupture de la syndesmose ostéosynthésée par vis de syndesmodèse.

6. Enfoncements ostéochondraux

Ils seront dépistés et évalués avec attention dans leur localisation, leur étendue et, plus généralement, leur impact pathogène. Les enfoncements de grande taille doivent toujours être relevés et stabilisés par un petit greffon cortico-spongieux prélevé sur place. Les petits enfoncements peuvent être ménagés.

Lorsque le relèvement s'avère irréalisable, il est possible de synthétiser le fragment marginal en position anatomique en se référant à des critères extra-articulaires pour restaurer la cale postérieure au prix d'une petite marche d'escalier sans conséquence.

7. Fractures marginales postérieures (malléole postérieure) :

La présence et la localisation d'une fracture de la malléole postérieure doivent être déterminées (par exemple par scanner) avant que toute procédure opératoire ne soit entreprise, afin de décider de la meilleure approche chirurgicale possible. Celle-ci peut être formée par une extension postérieure d'une fracture de la malléole médiale. Si c'est le cas, elle peut être traitée par les mêmes techniques de fixation.

Si la fracture marginale est placée plus latéralement, c'est qu'elle a dû être arrachée par le ligament tibiofibulaire postérieur. Si le fragment est de petite taille, il ne nécessite pas de fixation ; s'il est plus gros, il doit être synthétisé par une vis rétrograde. S'il s'apparente plus à une coquille d'œuf, il est plus prudent de l'aborder par derrière. Un abord postérieur avec un patient en décubitus ventral est recommandé.

La fracture de la fibula pourra être synthétisée par le même abord avec une plaque postérieure [26].

C. Rééducation

Le docteur Raymond Vilain disait (sans kinésithérapie : l'acte chirurgical ne serait que notion de l'esprit et non mouvement action) [75].

Ceci montre tout l'intérêt de la rééducation en milieu orthopédique. Dans le cadre du traitement des fractures de la cheville ; la rééducation a pour but de restaurer autant que possible la fonction de la cheville. Elle se fait en deux phases :

***Avant la consolidation :**

Il faut lutter contre les troubles trophiques de la cheville et du pied.

Une mobilisation passive des articulations libres. Et enfin lutter contre l'amyotrophie du triceps sural.

***Après la consolidation :**

Il faut une remise en charge progressive ; Mobiliser les articulations tibio-fibulaires supérieure, sous talienne et de Chopart. Renforcer le triceps sural.

D. Indication thérapeutique :

***Nous traitons orthopédiquement :**

- les fractures non déplacées ;
- les équivalents de bimalléolaires où la réduction de la fibula est possible et supprime le diastasis médial (absence d'incarcération du ligament médial confirmée sur des clichés bien centrés ou par un abord préalable malléolaire médial) ;
- les bimalléolaires par pronation et rotation latérale vues précocement, sans œdème, chez le sujet peu actif et âgé, avec fragment marginal dorsal minime ou réduit très exactement ;
- les bimalléolaires par pronation chez le même type de malades et où la synthèse de la fibula s'avère difficile (un varus résiduel étant nettement plus gênant

qu'une pince élargie), la syndesmose étant réduite du fait même de la réduction fibulaire ;

- les contre-indications cutanées de la chirurgie.

*Nous traitons donc chirurgicalement :

- chaque fois que les conditions locales sont valables :
 - peau et os de bonne qualité ;
 - sur des sujets jeunes et actifs ;
 - sur des foyers instables, altérant la syndesmose et/ou le plafond tibial (de plus de 20 %, soit en arrière, soit en avant).

Ce qui revient à opérer dans notre expérience les trois types fracturaires habituels, avec une prédominance pour les fractures par pronation avec gros fragment marginal dorsal. La réduction de la fibula doit rendre superflue dans la plupart des cas la vis de syndesmose qui, au maximum, doit servir de simple contention et non de moyen de réduction ;

- chaque fois qu'il y a échec du traitement orthopédique (reprise aussi précoce que possible) ;
- chaque fois que le ligament médial reste incarcerated et le décalage non réduit[76].

E. Discussion des méthodes thérapeutiques

Dans notre série, parmi les 61 fractures bimalléolaires, 51 sont traitées

Chirurgicalement et 10 orthopédiquement, cette prédilection pour le traitement chirurgical est retrouvée aussi dans la littérature (Tableau 22).

LECESTRE [27] adopte la même attitude. Il a conclu que l'indication opératoire doit être posée de principe dans les formes à grand déplacement et dans les formes instables, ce qui est le cas généralement dans les fractures-luxations malléolaires.

Pour JOZ-ROLAND [12], le traitement chirurgical s'impose dans la majorité des cas, car il est le seul qui permet une réparation de l'ensemble des dégâts ostéoligamentaires, le traitement orthopédique garde sa place dans un nombre limité de cas.

PETER [81] préconise le traitement chirurgical systématique s'appuyant sur les mêmes arguments.

BIGA (1,82), après une étude très approfondie, conclut que trois paramètres décisionnels doivent être pris en compte :

- L'état cutané : en ayant la certitude dans la perspective d'une réduction orthopédique, de ne pas aggraver d'éventuelles lésions des parties molles ou de compromettre une reprise chirurgicale ultérieure. Nous rappelons que l'ouverture cutanée est une urgence chirurgicale absolue.
- La stabilité potentielle des foyers après réduction, étant entendu qu'une fracture qui lèse gravement la stabilité de la mortaise doit faire opter d'emblée pour le traitement chirurgical.
- L'accessibilité des foyers à une ostéosynthèse sans défaut : en état certain, dans la perspective d'un traitement chirurgical de mieux faire sur le plan anatomique que par les seuls moyens orthopédiques.

Il confirme également à travers une série de 275 fractures bimalléolaires qu'en matière de traitement orthopédique, la qualité de la réduction doit se juger sur la qualité du centrage astragalien de face et de profil et non sur la morphologie des traits malléolaires. À l'inverse, le traitement chirurgical a comme objectif absolu l'exactitude de la reconstruction des malléoles et de la mortaise ; c'est alors le garant des meilleurs résultats anatomiques et fonctionnels lointains.

Pour LANGLAIS [55,83], les Fractures bimalléolaires ont un potentiel d'instabilité majeur après réduction et doivent obéir d'emblée à une sanction chirurgicale.

Tableau 22 : Types de traitement chez différents auteurs.

Auteurs	Nombre de cas	Traitement orthopédique	Traitement chirurgical
VARANGO (76)	14	0	12 ostéosynthèses par vis ou broches 2 fixateurs externes
JAQUEMAIRE (15)	11	1	10 ostéosynthèses par vis ou broche
BENSERHIR (77)	63	11	52
MZOUGUI (28)	17	3	14 ostéosynthèses par vissage ou embrochage dont deux associées à un haubanage
DRAOUI (25)	19	6	12 ostéosynthèses par vissage ou embrochage, 1 fixateur externe
BOUAZAAR (78)	48	11	37
NOTRE SERIE	61	10	50 ostéosynthèses par vissage ou embrochage, 1 fixateur externe

A. Traitement orthopédique

Dans notre série, on a préconisé le traitement orthopédique aux fractures simples (sans déplacement), stable (sans risque de déplacement secondaire), avec revêtement cutané sain, il s'agit habituellement d'une immobilisation plâtrée cruro-pédieuse.

Pour les fractures isolées et non déplacée de la malléole externe, une botte (plâtrée ou en résine) est indiquée.

B. Traitement chirurgical

Le traitement chirurgical des fractures malléolaires est réalisé en condition d'asepsie rigoureuse (chirurgie osseuse et articulaire). Il ne se conçoit que sur une cheville qui présente une peau saine ou après évolution favorable des phlyctènes cutanées, avec contrôles radiographiques préopératoires.

Il repose sur :

➤ Ostéosynthèse de la malléole externe

Dans notre série, nous avons utilisé une plaque vissée chez 30 cas, soit 68%, un embrochage chez 4 cas, soit 9 % et un vissage seul chez 10 cas, soit 23 %

Hadida [52] contrairement à la plupart des auteurs, commence par visser la malléole interne : il est en effet exceptionnel que celle-ci soit comminutive, il n'en est pas de même du péroné pour lequel une synthèse exacte peut être délicate, au cas où la réduction du péroné n'est pas parfaite, la malléole interne peut être irréductible.

L'ostéosynthèse de la malléole externe fait appel aux plaques vissées type 1/3 de tube de l'AO, aux vis, aux broches et aux haubans.

➤ Ostéosynthèse de la malléole interne

Pour ostéosynthéser la malléole interne, nous avons utilisé le vissage embrochage dans 7 cas, soit 14 %, un vissage malléolaire 29 cas, soit 58 %, un plaque vissée 83 cas, soit 16%. Les visses utilisées sont de type AO (malléolaires ou spongieuses 4,0). L'embrochage-haubanage qui est une technique intéressante, est utilisé chez 2 cas, soit 4 %, un embrochage simple est utilisé chez 3 cas, soit 4.91%, avec un cas de fixateur externe utilisé chez un patient qui présente une fracture luxation ouverte infectée.

Schiedts et coll [79] ont utilisé des agrafes en titane pour l'ostéosynthèse de la malléole interne. Ils concluent sur une série de 21 patients que les agrafes donnent une stabilité suffisante et n'ont pas engendré de problèmes particuliers relatifs à leur utilisation.

X. Résultats

L'évaluation de nos résultats thérapeutiques a été basée sur la classification de Viber, qui tient compte les éléments radio-cliniques.

Critères de jugement des résultats

Les résultats ont été classés en :

- Bon : patients ne présentant pas de complication, bonne réduction, pas de douleur après 5 mois de recul ;
- Moyen : patients présentant douleur et cal modérés, réduction peu satisfaisante après 5 mois de recul ;
- Mauvais : patients présentant cal vicieux, et douleur intense, pseudarthrose, raideur après 5 mois de recul.

Dans notre série, nous avons un taux élevé de bons résultats, néanmoins il reste greffé d'un pourcentage non négligeable de mauvais résultats (8%), conditionnés par de nombreux facteurs, les uns sont liés au terrain, les autres sont liés aux types de fractures et à son traitement et des lésions associées.

Joz et Coll [12] sur une série de 116 patients dont 80% traités chirurgicalement avec un recul moyen de 8 ans (51% de bons résultats, 29% de résultats satisfaisants et 20% de mauvais résultats). Ils ont pu estimer l'influence déterminante de la réduction initiale sur la qualité des résultats à long terme et l'apparition secondaire d'arthrose, ainsi que le rôle de la fracture (gravité de type C de Weber), et d'attitude thérapeutique (Tableau 23).

Tableau 23: Comparaison des résultats globaux avec ceux de la Littérature

AUTEURS	NOMBRE DE CAS	BONS (%)	MOYENS (%)	MAUVAIS (%)
berhil [20]	66	77.3	15.1	7.6
Mercati et coll [80]	333	80.7	14.3	5
Joz-Roland [12]	116	51	29	20
Doumane B MD et al [51]	171	77.19	15.20	2,33
bouyalitene [19]	61	80.3	10	9.7
Notre série	61	59	33	8

XI. COMPLICATIONS

A. Complications précoce

1. Déplacement secondaire sous plâtre

C'est une complication qui pesait lourdement sur les résultats du traitement orthopédique. Systématique des fractures bimalléolaires instables ou susceptibles de se déplacer secondairement sous plâtre. Il impose des contrôles radiographiques précoces et itératifs [87] et nécessite une reprise, le plus souvent chirurgicale, rendue plus difficile par l'état cutané ou osseux local. [44]

Ce déplacement peut aussi être secondaire à une ostéosynthèse insuffisante qui expose au démontage précoce. [88, 89].

Selon Chelfi [84], le pourcentage de déplacement secondaire est de 7,89%.

Dans notre série, nous n'avons noté aucun cas de déplacement.

2. Accidents thromboemboliques

Ils peuvent être prévenus par une mobilisation postopératoire précoce et par les anticoagulants à dose préventive.

La prescription de traitement anti-coagulant est la règle chez tous nos patient c'est pour cette raison on n'a pas noté cette complication

Selon la série de Joz-Roland [12], cette complication représente 3%.

3. Complications septiques

C'est la complication postopératoire la plus redoutable. Le risque infectieux du site opératoire n'est jamais nul puisque la barrière cutanée est franchie par le traumatisme lui-même ou par le geste chirurgical

Elle peut être grave réalisant un tableau d'ostéo-arthrite aigue de la cheville, nécessitant parfois une arthrodèse après tarissement de l'infection [85, 86].

Dans notre série nous avons noté 5 cas d'infections dont 4 superficielles et 1 cas profond.

Les infections superficielles ont nécessité des soins locaux et une antibiothérapie adaptée. Quant aux infections profondes leur traitement a fait appel à la mise à plat chirurgicale, ablation du matériel d'ostéosynthèse, curetage osseux, lavage abondant au sérum avec de l'eau oxygénée, la mise sous bi antibiothérapie et adaptation de l'antibiothérapie en fonction des résultats du prélèvement bactériologique.

Dans la série d'Ouanoune [18] cette complication représente 12.5%.

Selon Lortat-Jacob [85], la prescription d'antibiotiques est systématique.

B. Complications tardives

1. Pseudarthrose [90, 94, 95, 86]

C'est l'absence de consolidation de la fracture 6 mois après le traumatisme.

Elle est fréquente au niveau de la malléole interne surtout après traitement orthopédique, par contre rare au niveau du péroné.

Son traitement varie en fonction du type de la pseudarthrose [86] :

- Septique : la prise en charge consiste à un assèchement du foyer par mise en place d'un fixateur externe, des soins locaux du foyer et antibiothérapie.
- Aseptique : on a recours à une greffe cortico spongieuse avec fixation.

Dans notre étude nous avons un seul cas de pseudarthrose a été retrouvé avec un pourcentage de 1.63%, il est survenu sur une fracture luxation de la cheville.

Cette complication représente 11,29% dans la série de Chelfi [84] et 5.6% dans la série d'Ouanoune [18].

2. Cals vicieux [96, 94]

C'est une consolidation en mauvaise position due à un traitement incorrect (Réduction insuffisante, déplacement secondaire, reprise très précoce de la marche).

Lorsque le diagnostic est fait avant le développement des lésions dégénératives, il faut proposer une ostéotomie dans le cal afin de parfaire la réduction et de restaurer l'anatomie de la surface articulaire. Seule cette intervention précoce offre des chances d'éviter la constitution d'une arthrose plus ou moins rapide.

Lorsque l'arthrose est installée, un traitement antalgique est instauré. C'est la dégradation fonctionnelle ultérieure qui conduira à un geste chirurgical (une arthrodèse tibio-tarsienne ou une arthroplastie). Une exception à cette attitude est la présence d'un cal vicieux en varus tibio-astragalien pour lequel une ostéotomie de valgisation supra-malléolaire permet de réaxer l'interligne et de le protéger relativement contre le développement d'une arthrose rapide.

Un seul cas a été retrouvé dans notre série avec un pourcentage de 1.63%

Cette complication représente 7 % dans la série de Ouanoune [18].

3. Arthrose [97, 98, 99, 100, 90, 101]

Elle complique essentiellement les cals vicieux, mais aussi, plus tardivement, des fractures qui paraissaient initialement correctement réduites ou opérées, d'autant plus que le traumatisme initial était violent ou complexe.

Cliniquement elle se manifeste par un syndrome mécanique associant un dérouillage matinal difficile et des douleurs augmentant en fin de journée, surtout après des activités sportives ou une marche prolongée. Elles sont calmées par le repos. L'examen recherche une limitation des amplitudes articulaires, surtout en

flexion dorsale, voire même un équin. La flexion dorsale forcée révèle une douleur dorsale transversale du cou de pied.

Les radiographies de la cheville mettent en évidence, en plus des cals vicieux fréquemment associés, les stigmates de l'arthrose (Fig. 49 et 50):

- Un pincement articulaire volontiers localisé.
- Une condensation des berges articulaires.
- Des géodes et remaniements sous-chondraux.
- Des ostéophytes. Les plus fréquents siègent sur la marge antérieure du tibia, entrant en conflit en flexion dorsale avec un ostéophyte astragalien, expliquant la limitation douloureuse de la flexion dorsale.

Tant que l'articulation conserve des degrés fonctionnels de mobilité, un traitement antalgique est proposé. Lorsque enraidissement et douleur deviennent invalidants, l'arthrodèse tibio-astragalienne est indiquée à condition que la fonction des articulations sus et sous-jacente soit respectée [102, 101].

Chez les patients les plus âgés qui se plaignent d'une cheville douloureuse mais mobile, une prothèse de cheville peut être proposée. Mais leur devenir à moyen et long terme reste encore incertain.

Le pourcentage d'arthrose tibiotarsienne est de 22.9% dans notre étude . Ces cas d'arthrose restent bien tolérés alors qu'un seul cas bénéficie d'une arthrodèse.

Cette complication représente 8.4% dans la série d'Ouanoune [18].

Jarde et coll [99] rapportent une série de 32 fractures de la cheville ostéosynthésées revues avec plus de 15 ans de recul, 37% des cas avaient une évolution arthrosique malgré une restitution anatomique dans 87,5% des cas, un bon résultat à long terme des fractures malléolaires ostéosynthésées ne peut être obtenu qu'au prix d'une restauration parfaite de l'anatomie articulaire y compris la

suture chirurgicale du LLI, en effet le traitement non chirurgical du LLI entraîne des ossifications péri-articulaires médiales à très long terme et une limitation de la mobilité articulaire.

Joz-Roland et coll [12] ont étudié 116 cas des fractures bimalléolaires avec un recul moyen de 6 ans, ils ont répertorié 37% des arthroses post-traumatiques dont 66% après un traitement orthopédique, ils établissent une corrélation, entre le type anatomique de fracture, la qualité de la réduction et l'évolution vers une arthrose.

L'évolution s'est faite dans la majorité des cas vers la guérison sans séquelles avec 54 cas soit 88.52%.

Ceci pourrait s'expliquer par le fait que la majorité de nos patients étaient des fonctionnaires. Ceux-ci constituent la couche alphabétisée de la population qui a le réflexe de consulter à l'hôpital pour une meilleure prise en charge.

4. Syndrome algodystrophique [88, 106]

L'algodystrophie appelée encore algoneurodystrophie ou syndrome de Sudeck, peut s'installer dans les suites d'un traumatisme articulaire. D'origine méconnue, mais probablement sympathique, elle associe :

- Un syndrome douloureux ;
- Un syndrome trophique ;
- Un syndrome vasomoteur.

Localisée à l'extrémité du membre, elle peut, mais rarement, gagner les autres articulations du membre inférieur.

De pathogénie mal élucidée, c'est une complication qui pose des problèmes sur le plan de prise en charge, vu l'impact clinique, psychologique et socioprofessionnel qu'elle engage.

Le dépistage précoce des premiers signes permet de commencer le traitement curatif à base de calcitonine.

La kinésithérapie sera prudente sans la supprimer totalement.

Son évolution très lente, pouvant s'étaler sur une année, marquée par l'ostéoporose, les troubles trophiques et la raideur articulaire.

Le meilleur traitement reste préventif par : la réduction du temps d'immobilisation, l'absence d'agressivité de la kinésithérapie, l'administration systématique de calcitonine.

Dans la série de Chelfi [84], elle représente 6,46%. Dans notre série, cette complication représente 4,91%.

XII. Evolution et pronostic

Dans la plupart des cas, lorsque le traitement a été bien réalisé et a reconstitué une congruence articulaire parfaite, le résultat à court et moyen terme est satisfaisant (+80%).

Les facteurs de mauvais pronostic sont :

- la luxation tibio-tarsienne associée (lésions vasculaires, péri-articulaires, lésions ostéo-chondrales du pilon tibial et du dôme astragalien) qui risque d'entraîner une arthrose précoce de l'articulation tibio-tarsienne.

- Les lésions cartilagineuses qui vont évoluer pour leur propre compte malgré une restitution anatomique parfaite; l'arthrose sera précoce et plus ou moins invalidante. Les cals vicieux sont exceptionnels après traitement chirurgical correctement réalisé, mais beaucoup plus fréquents (malléole externe) après traitement orthopédique [103].

- L'âge avancé : L'âge altère considérablement les résultats, les sujets âgés présentent beaucoup de problèmes (mauvaise tolérance des grands appareils plâtrés, vulnérabilité du cartilage, fragilité cutanée et osteopénie) [104].

- Lésions cutanées : L'ouverture cutanée associe les inconvénients infectieux d'une fracture ouverte et ceux d'une ouverture articulaire [5], elle représente une urgence chirurgicale, elle est retrouvée dans 50% des arthroses post-traumatiques [97].

De nombreuses études confirment le mauvais pronostic de l'ouverture cutanée [30].

- Le choix de traitement : le traitement chirurgical a comme objectif absolu l'exactitude de la reconstruction des malléoles et de la mortaise ; c'est alors le garant des meilleurs résultats anatomiques et fonctionnels lointains [97, 105].

Dans notre étude, les facteurs pronostiques et prédictifs d'arthrose à long terme sont : Le type de la lésion (gravité du type C de Weber), l'ouverture cutanée, la luxation tibio-astragalienne. Même constatation faite par les autres auteurs [16, 17, 18].

ICONOGRAPHIE



Femme âgée de 54 ans qui présente une fracture intertuberculaire stade B de WEBER : radiographie de la cheville préopératoire : face+profil



Même patiente traitée par plaque vissée de la ME, et embrochage de la MI

Radiographie de la cheville postopératoire : face +profil



Patient âgé de 58ans qui présente une fracture luxation cheville ouverte infectée

Stade C de WEBER traité par fixateur externe

Radiographie de la cheville post opératoire : face et profil



Patiente de 63 ans qui présente une fracture sus tuberculaire stade C de Weber

Radiographie de la chevillepréopératoire : face +profil



Ostéosynthèse par vissage MI, plaque vissée ME

Radiographie de la cheville post opératoire : incidence de face.



Patiente âgée de 31 ans qui présente une fracture bimalléolaire droite avec rupture de la syndesmose traitée par vis de syndesmodèse

Radiographie de la cheville préopératoire : face +profil

Radiographie de la cheville postopératoire : face



Patient âgé de 25 ans qui présente une fracture intertuberculaire avec diastasis
partiel

Radiographie de la cheville préopératoire de la face



Patient âgé de 19 ans qui présente une fracture luxation intertuberculaire

Radiographie de la cheville préopératoire : incidence $\frac{3}{4}$



Ostéosynthèse par double vissage de la ME et MI

Radiographie de la cheville postopératoire : face +profil

CONCLUSION

Les fractures bimalléolaires sont fréquentes, elles touchent souvent le sujet jeune de sexe masculin.

L'étiologie de cette pathologie est dominée par les AVP suivies par les chutes.

L'association lésionnelle est fréquente et peut aggraver le pronostic.

Le diagnostic reste facile grâce à la clinique et la radiologie. Il s'agit le plus souvent d'une fracture par supination rotation externe.

L'urgence thérapeutique est la règle, le traitement donne en général de bons résultats à condition de parvenir initialement à une restauration parfaite de l'anatomie articulaire ; les mauvais résultats sont en relation avec le type de fracture, l'association lésionnelle, l'âge du patient et le retard du traitement.

La chirurgie s'impose dans la majorité des cas, cependant le traitement orthopédique garde encore sa place dans les fractures simples ou peu déplacées.

Une rééducation bien menée représente le meilleur garant d'un bon résultat fonctionnel.

RESUME

RESUME

Les fractures bimalléolaires sont des fractures qui désorganisent le pince malléolaire et menacent la stabilité latérale de la cheville.

Elles sont fréquentes et occupent la 3ème place de l'ensemble des fractures du squelette.

Nous avons mené une étude rétrospective chez 61 patients, allant de Janvier 2008 au Décembre 2013, au service de Traumatologie-orthopédie à l'hôpital militaire de Meknès, nous avons pu préciser les caractéristiques épidémiologiques de nos patients, donner les résultats à moyen terme, et dégager les facteurs pronostiques.

L'âge de nos patients s'est situé entre 15 et 79 ans avec un âge moyen de 42.27 ans. Les fractures bimalléolaires ont touché toutes les tranches d'âge avec particulièrement un pic de fréquence entre 20 et 40 ans (42.62%). l'homme était plus atteint que la femme, soit un sexe ratio =1.25, les étiologies les plus dominantes sont les accidents de la voie publique (65.5%). et les chutes (26.1%).

Nous avons noté la prédominance des fractures par supination rotation externe (49.18%) selon la classification de Lauge Hansen. Un diastasis tibio-fibulaire a été observé dans 8.19% des cas. Une luxation ou subluxation tibio-talienne dans 16.39% des cas. L'ouverture cutanée a été notée dans 8.19% des cas.

Le traitement chirurgical dans notre étude a été indiqué chez 83.60% des patients.

L'ostéosynthèse de la malléole externe a consisté en la plaque vissée dans 68% des cas.

L'ostéosynthèse de la malléole interne a consisté en un vissage seul dans 58% des cas.

Les résultats sont évalués selon les critères de VIDAL : 59% sont de bons résultats.

La comparaison de nos résultats aux données de la littérature confirme les bénéfices du traitement chirurgical tout en gardant les avantages du traitement orthopédique.

Les complications sont dominées par l'infection, l'arthrose, le pseudarthrose, et le cal vicieux

Les facteurs pronostiques et prédictifs d'arthrose à long terme sont : l'âge avancé, les lésions graves de la syndesmose (souvent rencontrées dans la fracture par pronation abduction), l'ouverture cutanée, la luxation tibio-talienne ainsi que le retard du traitement.

La rééducation reste un complément thérapeutique indispensable dont la négligence peut favoriser la survenue de complications graves de traitement plus délicat et de retentissement néfaste sur la cheville.

SUMMARY

The bimalleolar fractures are fractures which disrupt the clamp ankle and threaten the lateral stability of the ankle.

They are frequent and occupy the 3rd place of all skeletal fractures.

We conducted a retrospective study in 61 patients, from January 2008 to December 2013, the Traumatology-orthopedics service at the military hospital in Meknes, we were able to clarify the epidemiological characteristics of our patients, give the medium-term results, and identify prognostic factors.

The age of our patients was between 15 and 79 years with a mean age of 42.27 years. The bimalleolar fractures have affected all age groups particularly with a peak incidence between 20 and 40 years (42.62%). the man was reached that the woman, a sex ratio = 1.25, the most dominant causes are accidents of public roads (65.5%). and falls (26.1%).

We noted the predominance of fractures supination rotation external (49.18%) as classified by Lauge Hansen. A tibiofibular diastasis was observed in 8.19% of cases. A dislocation or subluxation tibiotalar in 16.39% of cases. The skin incision was observed in 8.19% of cases.

Surgical treatment in our study was indicated in 83.60% of patients.

The fixation of the lateral malleolus consisted of bone plate in 68% of cases.

The fixation of the medial malleolus consisted of a single screw in 58% of cases.

The results are evaluated according to the criteria VIDAL: 59% good results.

Comparing our results to published data confirms benefits of surgical treatment by keeping all the benefits of orthopedic treatment.

The complications are dominated by infection, osteoarthritis, nonunion, and mal union

The prognostic and predictive factors of long-term osteoarthritis include age advanced, severe lesions of the syndesmosis (often encountered in fracture pronation abduction), cutaneous openness, tibiotalar dislocation and delay treatment.

Rehabilitation therapy remains an indispensable complement whose neglect can increase the risk of serious complications from treatment more difficult and detrimental impact on the ankle.

ملخص

كسور الكعبين هي كسور تشوش الملقط الكعبي وتهدد الاستقرار الجانبي للكاحل.

هي متواترة وتحتل المرتبة الثالثة لمجموع كسور الهيكل

قمنا بدراسة استرجاعية لدى 61 مريضا، مجرات خلال الفترة من يناير 2008 إلى ديسمبر 2013 بمصلحة الرضوخ وتقويم العظام المستشفى العسكري في مكناس ، لقد تمكنا من تحديد الخصوصيات الوبائية لمرضانا، إعطاء النتائج على المدى المتوسط ثم استخلاص العوامل التخمينية.

معدل سن مرضانا هو 42.27 سنة (15 و 79 سنة) الجنس الذكر الاكثر مصابا نسبة الجنس هي (1.2)

الأسباب الأكثر هيمنة هي السقوط (26.1 %). وحوادث السير (65.6) .

لقد سجلنا هيمنة الكسور بالبسط والدوران الخارجي (49.18 %) حسب تصنيف لوج هانسن، كما لوحظ الانفراق الظنوبي الشظي في 8.19 % من الحالات، الخلع أو الخلع الجزئي الظنوبي القعبي في 16.39 من الحالات، الفتحة الجلدية تم تسجيلها في 8.19 % من الحالات

الاستبدال العظمي للكعب الخارجي تعلق بالصفحة البراغي في معظم الحالات

الاستبدال العظمي للكعب الداخلي تعلق بأسفاد – تبريغ في مجمل الحالات

تم تقييم النتائج حسب معايير فيدال 59 % :نتائج جيدة أعطاهما العلاج الجراحي.

مقارنة مع نتائج دراسات أخرى تبين أهمية العلاج الجراحي مع الاحتفاظ بمزايا العلاج التقويمي .

المضاعفات تتمثل في الخمج، الحثل المؤلم، الفصال الكعبي، الانجبار المعيب والفصال :

العوامل التكهنية والمؤشرة على وقوع الفصال على المدى البعيد تتمثل في السن المتقدم، الآفات الخطيرة للمرتبط على الخصوص الموجودة في الكسور عن طريق الكب والتبديد، الفتحة الجلدية، الخلع الظنوبي القعبي ثم تأخر العلاج.

الترويض الطبي يبقى تكميل علاجي ضروري التهاون فيه يمكن أن يساهم في حدوث مضاعفات خطيرة علاجها معقد وتأثيرها ضار على الكاحل.

BIBLIOGRAPHIE

[1] Biga N.

Fractures malléolaires de l'adulte. Conférence d'enseignement. Cahier d'enseignement de la SOFCOT n° 45

Paris : Expansion Scientifique Française, 1993:71–80.

[2] Bouchet A, Cuilleret J

Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle 3ème édition :

3b le membre inférieur ,p : 1625–1650

[3] Lahlaïdi A.

Anatomie topographique des membres.

[4] Laude F, Benazet JP.

Approche thérapeutique des fractures bimalléolaires. In : Traumatologie de la cheville. 9e Journée de traumatologie de la Pitié-Salpêtrière, 2003.p. 77–89.

[5] Biga N, Defives T.

Fractures malléolaires de l'adulte et luxations du cou-de-pied. Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris). Appareil locomoteur, 14–088–A–10. 1997.

[6] Thordarson D, Motamed S, Hedman T, Ebramzadeh E, Bakshian S.

The effect of fibular malreduction on contact pressures in an ankle fracture malunion model. J Bone Joint Surg 1997 ; 79–A : 1809–15.

[7] O'Donoghue EH

Impingement exostoses of the talus and tibia. J Bone Joint Surg 39A:835–852, 1957

[8] Kelberine F., Christel P., Chauveaux D.

L'arthroscopie de cheville : techniques et indications. Rev Chir Orthop, 2008, 89, 5S, 84.

[9] Stephenson K. A., Raines R. A., Brodsky J. W.

Ankle arthroscopy: current applications and techniques. Oper Tech Sports Med, 1999 Jan, 7:20–27.

[10] Michel Maestro, Bruno Ferre

Anatomie fonctionnelle du pied et de la cheville de l'adulte, Revue du rhumatisme monographies (2014).

[11] J -F. Kouvalchouk

Les séquelles des entorses latérales de la cheville, 10.1016/j.jts.2008.05.003

[12] Joz-Roland P, Kritsikis N, Cyprien JM.

Résultats à long terme du traitement des fractures malléolaires.

Rev Chir Orthop 1980 ; 66 : 173-82.

[13] Babin S. Schiltz E, Hacler J, Grauzahr Muller JM.

Bilan de 56 ostéosynthèses pour fractures malléolaires.

Ann. Chir., 1972, 26, 25-26-1345-51.

[14] Beris AE, Kabbani KT, Xenakis TA, Mitsionis G, Soucacos PK, Soucacos PN.

Surgical treatment of malleolar fractures. A review of 144 patients.

Clin Orthop Relat Res 1997; 341: 90-8.

[15] Jacquemaire .B, Babin S, Katzner M, Steinmetz A, Schvingt E.

Traitement chirurgical des fractures bimalléolaires. Résultats d'une série de

70 cas avec recul de 3 à 8 ans.

J Chir 1978 ; 115, 5 : 289-96.

[16]- El Ftouh Souad.

Prise en charge thérapeutique des fractures malléolaires à l'hôpital Mohammed V El Jadida (à propos de 80 cas). Thèse de Méd. Publiée en 2001. Faculté de Médecine et de pharmacie. Université Hassan II de Casablanca.

[17] El Hachimi, Karim.

Fractures bimalléolaires prises en charge à l'hôpital Hassan II de Khourigba (à propos de 75 cas).Thèse de Méd. Publiée en 2002. Faculté de Médecine et de pharmacie. Université Hassan II de Casablanca.

[18] Ouannan, Fatima.

Les fractures bimalléolaires à l'hôpital Mohamed V de Safi (à propos de 71 cas). Thèse de Méd. Publiée en 2006. Faculté de Médecine et de Pharmacie. Université Hassan II de Casablanca.

[19] Bouyalitene, Othman.

Les fractures bimalléolaires à l'hôpital Hassan II d'Agadir (à propos de 86 cas). Thèse de Méd. Publiée en 2003. Faculté de médecine et de pharmacie Université Hassan II de Casablanca

[20] Berhil Mohamed .

Les fractures bimalléolaires au CHU Hassan II de Fès (A propos de 127 cas). Thèse de Méd. Publiée en 2007. Faculté de médecine et de pharmacie de Fès

[21]– Institut la conférence hippocrate

Fractures bimalléolaire chez l'adulte– cours de médecine 2003/2010
<http://www.laconferencehippocrate.com/conhipp/exortho.asp> [consulté le 10-02-2011] [14pages]

[22]– Lucien L.

Sémiologie Chirurgicale, 2ème édition–Masson et C I E. 120, Boulevard SaintGermain, 75 006–Paris. 1974–140–142

[23]– Butel J, Witvoet J.

Les fractures et luxation de l'astragale – rapport du 42ème congrès d'orthopédie française 1967 R ; COR ; 59– 494– 416

[24] VanderGriend R, Michelson, JD, Bone L.

Fractures of the Ankle and Distal Part of the Tibia.
Journal of Bone and Joint Surgery 1996, 78A; 1772–1783.

[25] Draoui Khalid.

Fracture–luxation de la cheville. Thèse de Méd. Publiée en 2004. Université Hassan II
Faculté de Médecine et de pharmacie de Casablanca.

[26]: Ronald Mc Rae

prise en charge des fractures:manuel pratique 2010

,Cordination scientifique de l'édition française:Pr Fabric Duparc,Traduction par
Matthieu gilleron :Chapitre 14 : Traumatismes de la cheville .p.379–402

[27] LECESTRE P,RAMADIER J O

Les fractures bimaléolaires et leurs équivalents

Rev chir orthop 1976 ;62 :71–89

[28] MZOUGUI K

Les fractures–luxations ouvertes de la cheville chez l'adulte (A propos de 22

Cas) Thèse Méd. Casablanca 1999 ; 131

[29]Adam P, Foulquie P, Baunin C et al.

Traumatisme du cou–de–pied et du pied. In: Éditions techniques.

Encycl.Méd. Chir, Elsevier, Paris. Radiodiagnostic I–II — Squelette normal —
Neuroradiologie–Appareil locomoteur, 31–030–A–10,1996, 22 p.

[30] De La Caffinière JY, Fauroux L, Haas JL.

Posterior depression–separation fracture in bimalleolar fractures.

Rev Chir Orthop Réparatrice Appar Mot, 1990, 76:8, 568–78.

[31] Court–Brown CM, McBirnie J, Wilson G.

Adult ankle fractures: an increasing problem? Acta Orthop Scand 69:43– 47, 1990.

[32] Jaskulka RA, Ittner G, Schedl R.

Fractures of the posterior tibial margin: their role in the prognosis of malleolar
fractures.J Trauma 29:1565–1570, 1989.

[33] J.S. de Vries, MD, A.J. Wiggman, MD, I.N. Sierevelt, MSc, and G.R.

Schaap, MD, PhD. Long-Term Results of Ankle Fractures With a Posterior Malleolar Fragment. *The Journal of Foot & Ankle Surgery* 44(3):211–217, 2005

[34] Cabrol E, Lefevre C, Lenen D, Riot O.

Complications des fractures. *Encycl Méd Chir Ed Techniques, Appareil locomoteur*, 1993 ; 14-031-A-80.

[35] Vives P, Delestang M, Hourlier H.

Anatomie et physiologie de la tibio-tarsienne.

Encycl Méd Chir (Paris). Appareil locomoteur, 14088A10, 5–1986, 4pages.

[36] Goldcher A.

« Signes d'appel du pied » chapitre 3. In: *Podologie. Collection Abrégés de médecine*. 6^e édition Paris: Masson; 2012. p. 45–51 [339 pages].

[37] Goldcher A, Nataf E.

Podologie du sport. Paris: Masson; 2002. p. 208.

[38] Frey C, Zamora J.

« The effect of obesity on orthopaedic foot and ankle pathology ». *Foot Ankle Int* 2007;28:996–9.

[39] MARTINEZ G, RIEUNAU G, GAY R, MANSAT CH

Résultat du traitement sanglant des fractures bimalléolaires.

Revue chirurgie orthopédique Paris Tome 56 n°37 :665–682

[40] Zing E.

Examen clinique élémentaire en podologie. *EMC-Podologie*. Paris: Elsevier Masson SAS; 2008 [27-030-A-05].

[41] Miranda-Palma B, Sosenko JM, Bowker JH, et al.

« A comparison of the mono-filament with other testing modalities for foot ulcer susceptibility ». *Diabetes Res Clin Pract* 2005;70:8–12.

[42] Cournot M, Boccalon H, Cambou J-P, et al.

« Accuracy of the screening physical examination to identify atherosclerosis and peripheral arterial disease in asymptomatic subjects ». J Vasc Surg 2007;46:1215-21.

[43] Laude F, Benazet JP.

Fractures bimalléolaires chez l'adulte.

Rev Prat (Paris) 1997 ; 47 : 2285-90.

[44] Langlais F, Lambotte JC.

Fracture bimalléolaire chez l'adulte. Mécanisme, diagnostic, traitement.

Rev Prat (Paris) 2000 ; 50 : 2053-57.

[45] ADAM P, FOULQUI P, BOUSSATOM M ET AL

Fractures bimalléolaire chez l'adulte : mécanisme, diagnostic, traitement.

Revue du praticien 2000 ; pathologie de l'app. Locomoteur ; B282 : 2053-2057

[46] COPIN G, KEMPK I

Fractures de l'astragale.

EMC appareil locomoteur, 1986, 14-91-A-10-5, 10p

[47] COUDERT B, RAPHAEL M

Traumatisme récent de la cheville.

EMC, médecine d'urgence (2007) 25-200-G-30

[48] DETENBECK L.C, KELLY P.J

Total dislocation of the talus.

J Bone Joint Surg 1969;51:283-288

[49] CURVALE G, BATAILLE JF ET ROCHWERGER A.

Fractures et luxation du talus.

EMC (Elsevier, Paris) App. Locomoteur 14-091-A-10, 1997, podologie, 1999, 11p

[50] T.Bauer,B.Jolles–Haeberli

Manuel pratique de la chirurgie orthopédique 2014. chirurgie de la cheville et du pied ;chapitre15 p.353–374

[51] Doumane B, Rahmi M, M Arsi, Hatouma N , Maidine A, Fnini S, Trafah M

Fractures bimalléolaires et leurs équivalents (A propos de 200 cas)

PAN ARABE DJ , Ortho–traumat vol(6) N(2)/2002 P.209–215

[52] Hadida A.

Manuel de traumatologie.

Edition SAURAMPS 1997 ; WO 700/HAD.

[53] Y.Rouxel

Fractures de la malléole latérale : Indications thérapeutiques 2008 ,
chapitre 14 p.123–135

[54] Lecoq C, Curvale G.

Les fractures malléolaires. Maîtrise Orthop 2002 ; 16.

[55] Langlais F.

Fractures bimalléolaires. Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris). Techniques chirurgicales, 44–877.1996.

[56] Jafoui M.

Traumatismes ouverts de la cheville. Thèse médecine Casablanca 1997,221

[57] Langlais F.

Fractures bimalléolaires.

Encycl Méd Chir Techniques Chirurgicales, Orthopédie–traumatologie, 1996, 44, 877.

[58] Eugene J , Isondard

Early complications in the operative treatment of ankle fractures.J.Bone.Joint.Surg.1991.73.1 :p.79–82

[59] A.C. MASQUELET ; C.J. MCCULLOUGH ; R.TUBIANA ; L.DORN :

Voies d'abord chirurgicales du membre inférieur.

[60] Redfern DJ, Sauve PS, Sakellariou A.

Investigation of incidence of superficial peroneal nerve injury following ankle fracture.

Foot & ankle international. 2003 Oct; 24(10):771–4.

[61] Bonnel F, Largey A, Faure P, Roussanne Y, Faline A, Canovas F. Évaluation des critères radiographiques

après fractures bimalléolaires opérées : série prospective de 30 cas. Rev Chir Ortho 2004 ; Supp 90 : 122.

[62] Herscovici D, Anglen J, Archdeacon M, Cannada L, Scaduto J.

Avoiding complications in the treatment of pronation–external rotation ankle fractures, syndesmotic injuries, and talar neck fractures. J Bone

Joint Surg 2008 ; 90–A : 897–908.

[63] Petrisor B, Poolman R, Koval K, Tornetta P, Bhandari M.

On behalf of the Evidence–Based Orthopaedic

Trauma Working Group. Management of displaced ankle fractures. J Orthop Trauma 2006 ; 20 : 515–8.

[64] Femino JE, Gruber BF, Karunakar MA.

Safe zone for the placement of medial malleolar screws. J Bone

Joint Surg Am 2007 ; 89 : 133–8.

[65] Gourineni PV, Knuth AE, Nuber GF.

Radiographic evaluation of the position of implants in the medial

malleolus in relation to the ankle joint space : anteroposterior compared with mortise radiographs.

J Bone Joint Surg Am 1999 ; 81 : 364–9.

[66] Dumingam RM, Dwight GB, Early JS.

Analysis of fixation methods for vertical shear fractures of medial malleolus. J Orthop Trauma 2006 ; 20 : 687–91.

[67] Bucholz R, Stephen H, Bradford H.

Fixation with bioadsorbable screws for the treatment of fractures of the ankle. J Bone Joint Surg Am 1994 ; 76 : 319–24.

[68] Hovis W, Kaiser B, Watson J, Bucholz R.

Treatment of syndesmotic disruptions of the ankle with bioabsorbable screw fixation. J Bone Joint Surg Am 2002 ; 84 : 26–31.

[69] Shimamura Y, Kaneko K, Kume K, Marda M, Iwase H.

The initial safe range of motion of the ankle joint after three methods of internal fixation of simulated fractures of the medial malleolus. Clin Biomech 2006 ; 21 : 617–22.

[70] Amit Y, Chechick A, Horosowski H, Farine I.

Fracture isolée de la malléole externe avec interposition du ligament latéral interne de la cheville.
Rev Chir Orthop, 1982, 68, 307–310.

[71] Evans GA, Hardcastle P, Frenyo AD.

Acute rupture of the latéral ligament of the ankle. To suture or not to suture?
J Bone Joint Surg Br. 1984 Mar;66(2):209–12.

[72] Maynou C, Lesage PH, Mestdagh H, Butruille Y.

Faut-il traiter les lésions du ligament latéral interne dans les équivalents de fracture bimalléolaire ?
Revue de chirurgie orthopédique 1997 ; 83 652–657.

[73] Stromsoe K, Hoqevold HE, Skjeldal S, Alho A.

The repair of a ruptured deltoid ligament is not necessary in ankle fractures.

J Bone Joint Surg Br. 1995 Nov;77(6):920–1.

[74] Boden SD, Labropoulos PA, McCowin P, Lestini WF, Hurwitz SR.

Mechanical considerations for the syndesmosis screw. Cadaver study.

J Bone Joint Surg Am 1989; 71 : 1548–1555.

[75]– Barsotii J, Dujardin C.

Guide pratique de traumatologie. Paris 1990 ; 2e Edition–Masson ; 271 p : 216–21.

[76] J Barsotti , J cancel, CH Robert

Guide pratique de traumatologie .paris 2010,6eme Edition–masson,

Chapitre 49 : fractures de la cheville.p :253–258

[76] VARANGO G, KODO M, BAMBA I, LAMBIN Y.

Les fractures–luxations de la cheville.

Facteurs pronostiques (A propos de 25 cas).

Rev Mar Chir Orthop Traumatol 1997 ; 6.

[77] BENSERHIR A

Fracture–luxation de la cheville.

Thèse Méd Rabat 1998 ;n°192

[78] BOUAAZAR A

Fracture–luxation de la cheville.

Thèse Méd. Rabat 2005 ;n°326

[79] Schiedts D, Fleurat E, Bouger D, Bastaraiud H.

Ostéosynthèse de la malléole interne par des agrafes.

Rev Chir Orthop 1997 ; 83 : 70–73.

[80] Mercati E, Myquel C, Bourgeon A.

Contribution to the therapeutic evaluation of malleolar fractures.

Ann Chir. 1972 May;26(9):571–9.

[81] PETER C,BEWES MICHIR

The management of ankle fractures.

Tropical doctor 1995;25(suppl 1):58–62

[82] BIGA N.

Fixateur externe avec ostéosynthèse à minima du tibia.

SOFCOT, 66ème réunion annuelle.

Rev Chir Orthop 1972; 78, suppl I : 57–58

[83] LANGLAIS F

Fractures bimalléolaires.

REV Prat 1991 ;41,25 :2627–2681

[84] Chelfi M.

Les complications des fractures bimalléolaires.

Thèse de médecine, Casablanca, 1989, N° 226.

[85] Lortat-Jacob A.

Principes de traitement chirurgical de l'infection osseuse.

Encycl Méd Chir. Techniques chirurgicales. (Orthopédie traumatologie). 44–088.

[86] Masquelet AC, Court C, Begeue T.

Complications infectieuses des fractures de jambe, pseudarthrose suppurée et ostéites. Encycl Méd Chir. Appareil locomoteur, 14–861–A–30.

[87] PASSUTI N

Fractures bimalléolaires chez l'adulte :mécanisme,diagnostic,traitement.

Rev Prat 1994 ;44,10 :1391–1394

[88] BENSIER J.P

La chirurgie des fractures, cheville : physiologie, pathologie, thérapeutique et rééducation.

Edition Frison-Roche-Paris, 1992

[89] BIGA N, LAURENT M, ALAIN J, THOMINE J.M.

Facteurs pronostiques, évolutivité, corrélation radio-clinique et tolérance des cals vicieux.

Rev Chir Orthop 1992 ; suppl I, 78.SOFCOT, 66 réunion annuelle

[90] C. LE COQ / G. CURVALE :

les fractures bimalléolaires : maîtrise orthopédique 116 Septembre 2005.

[91] MOUNKORO D. :

Les lésions osseuses traumatiques de la cheville :

Thèse de médecine 2000 ; F.M.P.O.S. ; Bamako?

[92] POILEUX F. :

Sémiologie Traumatologique. Flammarion 1975.

[93]– Ogden JA.

Pocket guide to Pediatric Fractures, Baltimore 1987, Williams et wilkins; pp 1–241

Consultable a <http://www.med.univ-rennes1.fr> [Consulte le 08-02-2011]

[94] Lefevre C, Lenen D, Riot O, Cabrol E.

Fractures epiphysaires de l'adulte.

Encycl Méd Chir. Appareil locomoteur, 14031–A–50.

[95] Marsh DR, Shah S, Elliott J, Kurdy N.

The ilizarov method in nonunion, malunion and infection of fractures.

J Bone Joint Surg Br 1997; 79–B: 273–279.

[96] Curvale G.

Traumatismes anciens de la cheville. Orientation diagnostique.

Rev Prat (Paris), 1993, 43, 2 : 220-2

[97] Biga N.

Arthrose post-traumatique de la cheville. Facteurs étiologiques et prévisionnels. Base thérapeutique des fractures du cou-de-pied.

Conférence d'enseignement. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT n° 28.

Paris : Expansion Scientifique Française, 1987 : 259-274.

[98] Bresler F, Mole D, Blum A, Aschmih D.

Arthrodèse tibio-astragalienne: Retentissement de la position de fixation sur le pied. A propos de 50 cas.

Rev Chir Orthop 1993 ; 79,8 : 643-49.

[99] Jarde O, Vives P, Havet E, Gouron R, Meunier W.

Fractures malléolaires. Critères prédictifs de l'arthrose à long terme. Etude rétrospective de 32 cas.

Acta orthopaedica belgica 2000, vol. 66, no4, pp. 382-388.

[100] Jarde O, Vives P, Vernois J, Vimont E, Massy S.

Fractures malléolaires. Critères prédictifs de l'arthrose à long terme chez le sportif: Etude rétrospective de 28 cas.

Journal de traumatologie du sport 2001, vol. 18, no2, pp. 81-86.

[101] Tdmemo B, Piat CH.

Arthrodèse tibio-astragalienne.

Encycl Méd Chir. Techniques chirurgicales, 44902.

[102] Stranks GJ, Cecil T, Jeffery IT.

Anterior ankle arthrodesis with cross-screw fixation. A dowel graft method used in 20 cases.

J Bone Joint Surg Br. 1994 Nov;76(6):943-6.

[103] Professeur Dominique SARAGAGLIA

Corpus Médical – Faculté de Médecine de Grenoble 1 /6

Les fractures bimalléolaires ; Mars 2003.

[104] Beauchamp CG, Clay NR, Thexton PW.

Displaced ankle fractures in patients over 50 years of age.

J Bone and Joint Surgery Br, 1983, 65-B, 3, 329-332.

[105] Heim U, Pfeiffer KM.

Small fragments set manual.

Berlin: Springer-Verlag, 1982.

[106] Lequesne M.

Pied et cheville, imagerie et clinique.

Ed Masson 1991 ; WE 880/15839.